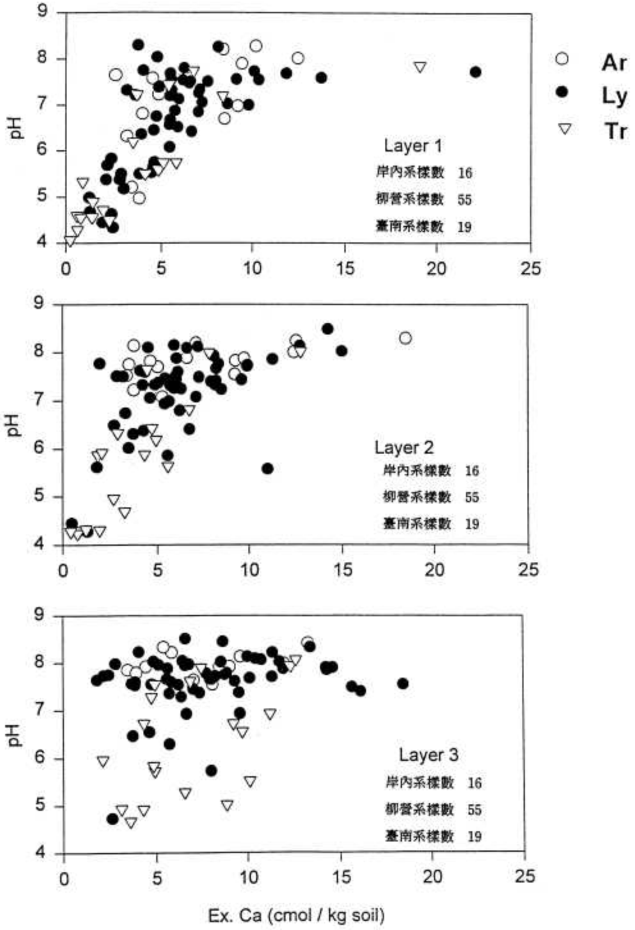


圖 9. (b) 永康市砂頁岩老沖積土臺南系(Tn)及新沖積土岸內系(An)、柳營系(Ly)之交換性鈣與 pH 值散佈圖

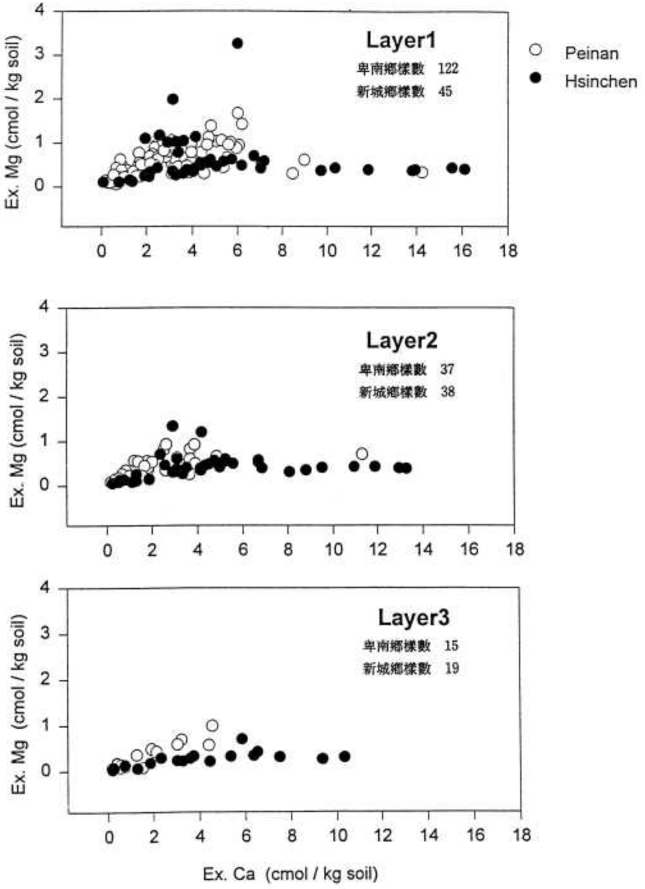


圖 10.(a) 臺東縣卑南鄉及花蓮縣新城鄉之片岩老沖積土初鹿系(Cl)之交換性鈣、鎂散佈圖

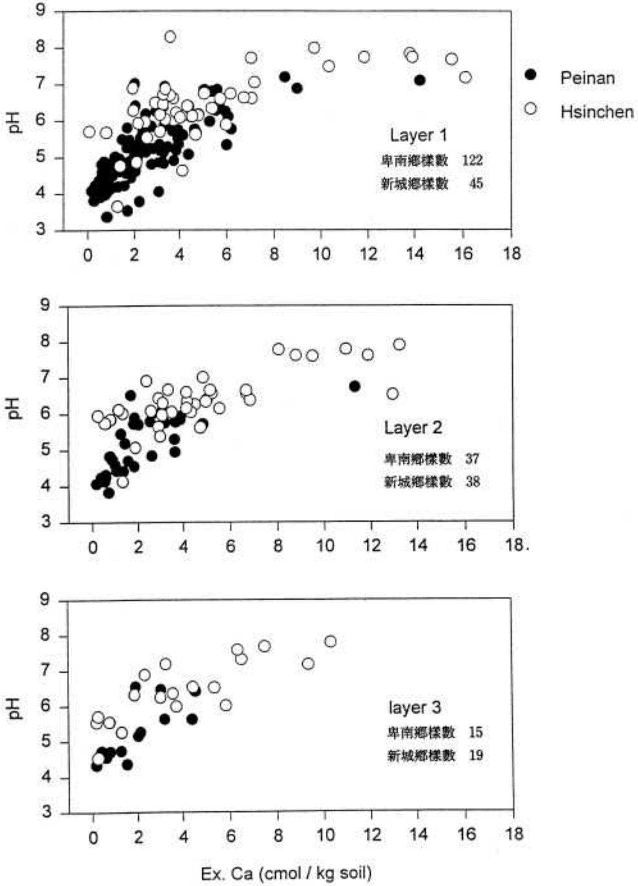


圖 10.(b) 臺東縣卑南鄉及花蓮縣新城鄉之片岩老沖積土初鹿系(Cl)之交換性鈣與 pH 值散佈圖

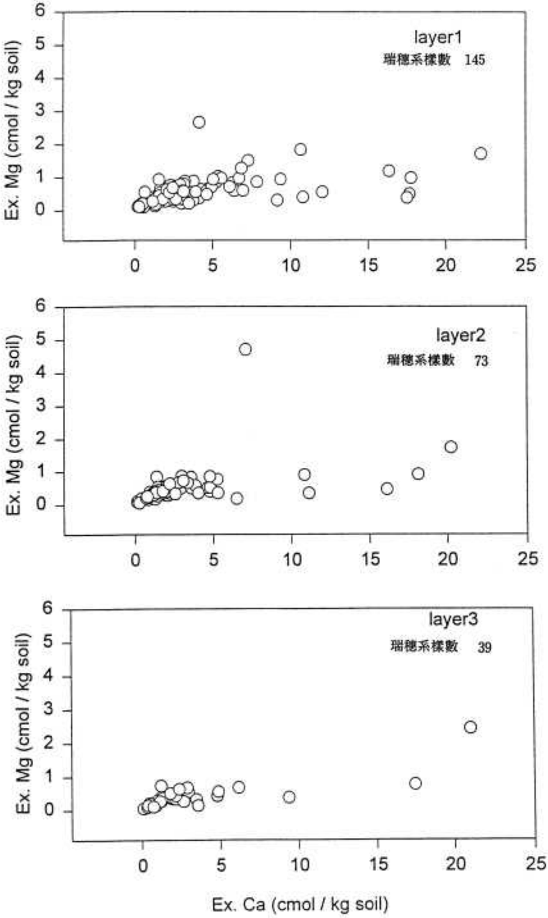


圖 11.(a) 臺東縣卑南鄉之片岩新沖積土瑞穗系
(Js)之交換性鈣、鎂散佈圖

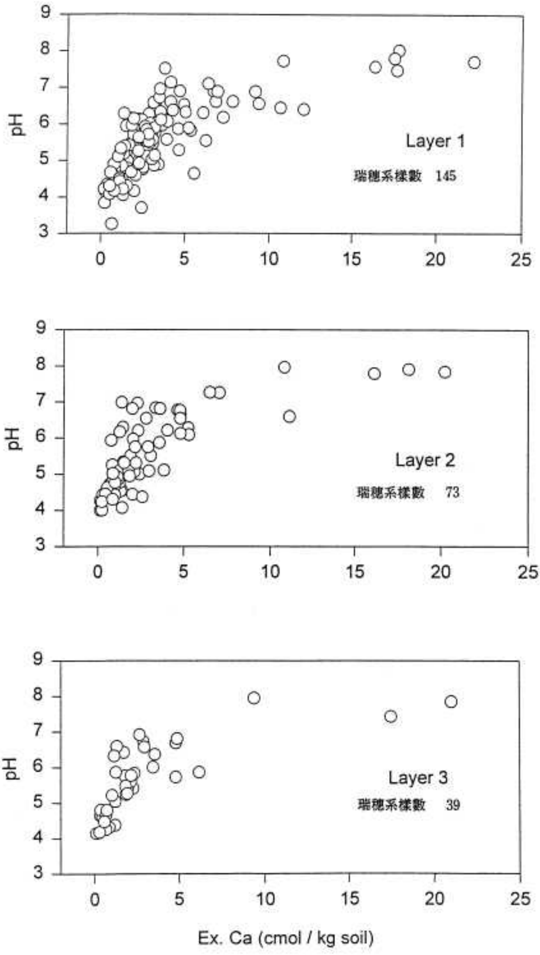


圖 11.(b) 臺東縣卑南鄉之片岩新沖積土瑞穗系
(Js)之交換性鈣與 pH 值散佈圖

土因緣於相同母質故，兩土類卻甚難由交換性鈣鎂之分佈區分。在土系之均勻度，部分土系屬沖積土，因沖積土之特性原本調查困難度即大，加以本省土地密集利用使得土壤特性變異大，表土之土壤特性歧異性更大。這是本省與國外土壤調查成果品質難以相抗衡之主要因素，有待努力加以克服。

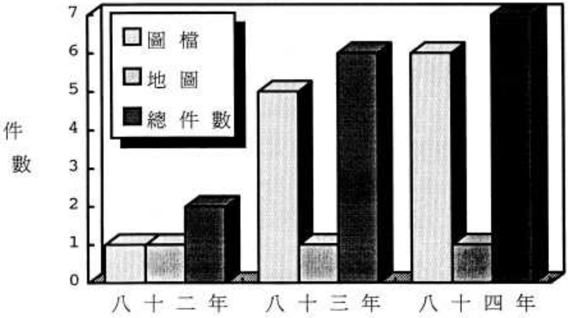
成立土壤剖面標本陳列室　空氣、水、土壤、生物是地球之四大寶貴資源，維繫人類現今及未來之生存。如何讓國民體認地球四大資源之珍貴，進而出乎自然的挺身投入自然資源保育之工作，乃現今先進國家的推動自然資源保育之策略。如今我國亦擠入已開發國家之林，對於自然資源之保育工作正積極推動中。但因土壤性質掩藏於地表，且散佈各地，不易顯現其品質之良窳，故土壤資源保育工作常爲大家所忽略。

本所負責全省農地土壤調查之工作，因業務之需求，不斷的收集、製作本省各地具有代表性之土壤剖面標本，藉以比較、解釋土壤性質之異同。爲了配合政府推動資源保育之政策以及提供國民土壤科學視覺教育之場所，使民衆能瞭解土壤資源之珍貴與重要性，本所特別於農化大樓闢室乙間，名爲土壤陳列室，將過去收藏之本省具代表性土壤剖面標本擺設其中。展示內容除本省具代表性之土壤剖面標本、土壤母岩外，另包括本所百年來歷次完成之土壤圖、報告書及全省各地之農地利用幻燈片等。希望能使參觀者對於本省之土壤資源種類、分佈及利用有深刻之印象，同時體會土壤化育之奧妙，進而起身投入資源保育工作之行列。

土壤資訊系統對外提供資料記錄

八十二年	
國立臺灣大學農學院	臺南地區平地土壤調查資料
逢甲大學土地管理學系	臺灣地區稻作生產力等級圖數化圖檔
八十三年	
臺灣省地理資訊推動小組	省屬相關單位 GIS 應用示範
逢甲大學土地管理學系	
臺灣省水利局	臺灣地區平地土壤圖數化圖檔
中華民國國家公園學會	花蓮縣、臺東縣平地土壤圖
國立成功大學	臺南縣、市平地土壤圖數化圖檔
交通部臺灣區國道新建工程處	臺灣地區平地土壤圖
	臺灣地區稻作生產力等級圖
國立成功大學	嘉義縣及臺南縣市平地土壤圖數化圖檔
八十四年	
凱瑟工程顧問公司	臺灣地區平地土壤圖數化圖檔
國立成功大學	嘉義縣及臺南縣市平地土壤圖數化圖檔
國立臺灣大學農業工程系	臺灣地區平地土壤圖數化圖檔
經濟部地質調查所	濁水溪沖積扇平地土壤圖數化圖檔
中油煉製研究所	臺灣地區平地土壤調查資料
國立中興大學資源管理研究所	基隆河流域平地土壤圖數化圖檔
國立師範大學地理學系	臺灣地區平地土壤圖數化圖檔

過去三年提供資料統計圖



土壤肥力

不同耕作制度及作物殘株長期循環利用對土壤肥力及作物產量的影響 本試驗於本所農場68號田進行，本年度爲長期試驗之第八年，各試區之處理仍平均分割爲四部份，各部分爲不同連，輪作處理：（Ⅰ）水稻連作（Ⅱ）一期水稻、二期旱作（Ⅲ）一期旱作、二期水稻（Ⅳ）旱作連作。各部份內之處理均爲三種：(1)NPK(2)NPK＋作物殘體掩埋(3)NPK＋作物殘體燒灰。試區內各部份處理之產量見表99，其中水稻產量不論連作、輪作，一期作明顯大於二期作，平均增加64%。又秋作玉米產量遠低於春作，此可能與本年度秋作玉米播種後適逢大雨，致嚴重影響發芽有關。

各處理之水稻及玉米產量，不論一、二期作，輪作區者均明顯大於連作區，而玉米連作區之低發芽率是造成其低產約原因之一。至於作物殘株施入與否對產量的影響並不明顯，仍有待長期觀察比較。

各試區於一、二期作收穫後分別採取表、底土分析一般土壤肥力，結果如表100及101。顯然各試區表土之 pH 均遠低於土，而有機質及有效性磷、鉀含量則相反，此趨勢與前數年相同，又表土之交換性鈣、鎂含量低於底土，亦與前兩年相同。經數年數作不同耕作制度，表土之 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中，且顯示 pH 與交換性鈣、鎂含量變化相一致。有效性磷、鉀含量，數年之結果均顯然旱作連作者大於水稻連作者。年度間之變化，水稻連作區之 pH 不論表、底土均無變化，唯旱作連作者則呈明顯下降趨勢。而有效性磷、鉀含量，除水稻連作區之有效鉀無變化外，輪作區及水田或旱田連作區，不論表、底土均呈增加趨勢，且明顯的旱作連作者高於水稻連作。本試驗自81年開始，一期作後亦採土樣，其中輪作區者，經水一旱田交替，土壤 pH 亦呈上升一下降波動變化，顯示水田浸水還原後可提高土壤 pH ，但輪作時僅經一期之浸

表 99. 水稻及玉米產量 (Kg/ha)

處 理		水稻 一 期	水稻 二 期	玉米 一 期	玉米 二 期
連作	1	5,930	3,650	3,100	1,350
	2	5,610	3,430	3,180	1,610
	3	5,790	3,660	2,940	2,110
	平均	5,780	3,580	3,070	1,690
輪作	1	7,210	4,270	5,640	3,690
	2	6,350	3,790	5,700	4,010
	3	7,430	4,610	5,450	3,440
	平均	7,000	4,220	5,600	3,710

水，故水一旱田輪作區，水田後之土壤 pH 仍較水田連作者低，而旱田後之 pH 則較旱作連作者高。

表 100. 不同耕作制度對土壤肥力的影響（一期作後）

耕作制度		pH	O.M	Bray P	有效鉀	交換性 me/100g			
			%	ppm	ppm	Ca	Mg	K	Na
I. 水稻連作	表土	6.1	1.67	31	6.24	6.24	1.67	0.25	0.10
	底土	6.7	1.17	18	6.80	6.80	1.74	0.13	0.06
II. 一作水田	表土	5.0	1.53	38	4.75	4.75	1.12	0.18	0.10
二作旱田	底土	5.7	1.09	13	5.94	5.94	1.23	0.13	0.10
III. 一作旱田	表土	4.9	1.54	37	4.56	4.56	1.01	0.25	0.16
二作水田	底土	5.8	1.02	17	5.29	5.29	1.24	0.12	0.05
IV. 旱作連作	表土	4.0	2.12	112	3.08	3.08	0.56	0.32	0.07
	底土	4.5	1.04	15	4.06	4.06	0.81	0.20	0.07

表 101. 不同耕作制度對土壤肥力的影響（二期作後）

耕作制度		pH	O.M	Bray P	有效鉀	交換性 me/100g			
			%	ppm	ppm	Ca	Mg	K	Na
I. 水稻連作	表土	6.1	1.70	26	34	7.31	1.74	0.11	0.03
	底土	6.7	1.17	11	29	7.32	1.68	0.11	0.03
II. 一作水田	表土	4.3	1.78	47	53	5.74	1.09	0.15	0.02
二作旱田	底土	5.7	1.04	7	33	7.27	1.43	0.08	0.01
III. 一作旱田	表土	4.9	1.55	36	41	5.40	1.08	0.13	0.03
二作水田	底土	6.2	1.07	8	28	7.24	1.46	0.09	0.02
IV. 旱作連作	表土	3.6	2.18	100	98	3.00	0.69	0.33	0.03
	底土	4.5	1.13	9	51	5.34	0.95	0.14	0.01

土壤之自然風化及肥料施用不當會使土壤逐漸酸化，然在水田狀態下，還原作用會消耗質子，故仍能維持一定程度的 pH。本試驗中，旱作連作區之 pH 及交換鈣、鎂含量在數年間之下降頗快，似與極少灌溉亦有關。本區之灌溉水來自烏溪，在3—12月間六次分析結果，其 pH 及陽離子（鈣、鎂、鉀、鈉）含量穩定，平均分別爲 8 及200、91、1.7、7.5 ppm、如與雨水比較，則爲極優良之水質，因具高 pH 及豐富之 Ca、Mg 含量。從灌溉用水量估計，若每年灌溉四次，則可提供土壤之鈣量爲 1me/100g，故今後應注意灌溉用水之影響。

廢棄菇類太空包木屑堆肥利用於瓜類育苗介質之評估　廢棄的食用菇太空包木屑，是屬於農產廢棄物之一部份，年產約12萬公噸，經過醱酵腐熟過程，可以製成堆肥再加利用。其施用於農田土壤中，可以增進土壤肥力，其效益類同一般有機堆肥。檢視兩種廢棄太空包木屑堆肥之含水通氣物理性，與進口之栽培、育苗用介質極爲接近（表102）；其水溶性氮、磷、鉀、鈣、鎂含量極爲豐富（表103），然而 EC 值過高、鐵／錳不平衡（表104），倘若直接用爲栽培是其主要限制。

表 102. 廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥、廢棄金針菇木屑堆肥、進口泥炭苔及培養土之含水及通氣等物理性比較

介質	總孔度 (%)	充氣孔隙度	極有效水分	水緩衝能力	固相	液相	氣相	總體密度 (g/cm³)
		(Volume %)						
廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥	81.18	12.42	14.02	3.98	19	69	12	0.24
廢棄金針葉木屑堆肥	76.46	16.82	24.66	—[a]	23	60	17	0.18
進口泥炭苔	83.31	10.72	31.85	3.89	17	73	11	0.09
進口培養土	89.03	20.06	21.42	3.99	11	69	20	0.14

[a] 未測定。

表 103. 廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥、廢棄金針菇木屑堆肥與進口培養土之水溶性離子分析

介質	NH_4-N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B
					(ppm)					
廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥	22	14.2	564.5	1,829.8	799.0	1.5	0.0	0.2	0.1	0.2
廢棄金針葉木屑堆肥	1,305	4,755.5	6,150.0	125.0	489.6	2.9	3.8	0.5	1.7	1.4
進口培養土	27	196.5	4,373.0	1,027.5	199.2	0.1	0.0	0.1	0.1	1.9

表 104. 廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥、廢棄金針菇木屑堆肥與進口培養土之化學性質

介質	Fe	Mn	Cu	Zn[a]	pH	EC
		(ppm)				(ds/m)
廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥	1.18	13.65	0.17	0.50	8.2	5.6
廢棄金針葉木屑堆肥	26.65	70.61	0.17	25.94	6.4	5.4
進口培養土	39.15	13.98	0.70	2.46	5.8	1.9

[a] Fe、Mn、Cu、Zn 採 0.1N HCl，以 1：10萃取液測定。

近年來業者大量採用進口介質來育苗或栽培高經濟價值之園藝作物。進口介質（florafleur，001J）貨櫃價格每包80公升180元，零售價250元至300元，市售太空包木屑堆肥每包25公斤（約50公升）零售價120元，稍低於進口介質，唯其化性較爲特殊，僅能在特殊作物上取代進口介質。

針對不同作物利用，介質之物理性應配合作物之需求來調整，而其他混合資材的選用，應以低肥、來源充足、無菌及低成本爲必要條件。稻穀亦爲農產廢棄物，年產約50萬公頃，且符合上述各條件。混合不同比例之廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥，測定10公分水分張力狀況上，介質之體積含水量，並求其迴歸方程式（圖12）。依據此一方程式，以66%體積含水量爲目標，則9：1爲恰適之混合比例。

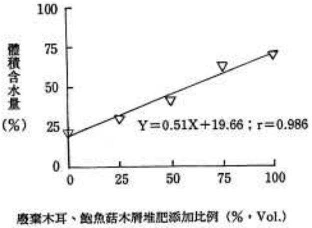


圖 12. 廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥與粉碎稻穀混合介質於水分張力 10cm 狀況下，體積含水量之直線迴歸

利用此一堆肥爲介質，進行洋香瓜育苗之初步試驗，結果顯示適當之肥力調整後，其爲育苗介質與進口介質比較並無明顯差異（表105）。而廢棄金針菇木屑堆肥所育洋香瓜苗，則有明顯之生長障害，而有本葉黃白化、葉片變小之缺鐵現象，葉片分析顯示爲錳含量過高所導致（表106）。葉片噴施0.05% $FeSO_4$，可改善此一情形。

綜合評估顯示，廢棄菇類太空包木屑堆肥，在利用於耐鹽作物，如洋香瓜之育苗或栽培，應有潛力取代進口介質，調整後之成本，應不會高於進口介質，且使用之木屑、稻穀均爲再生資源，不同於以泥炭爲主之進口介質，泥炭之開採終有被限制之時。

表 105. 不同濃度氮、磷、鉀肥對廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥不同混合比例介質及進口培養土洋香瓜育苗乾物重之比較[a]

介　　質	氮	磷 (ppm)	鉀	地上部乾物重 (gm)	地下部乾物重 (gm)	總乾物重 (gm)
9：1	0	0	0	0.399	0.041	0.440
9：1	150	100	100	0.626	0.043	0.669
廢棄木耳、鮑魚菇木屑堆肥	100	0	100	0.537	0.056	0.593
進口培養土	0	0	0	0.669	0.039	0.708

[a] 育苗期16日。

表 106. 不同育苗介質，洋香瓜瓜苗葉片之化學分析比較

介　　質	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
			(%)				(ppm)		
廢棄金針菜木屑堆肥	3.07	0.44	3.93	1.17	2.36	74.20	439.9	6.89	73.45
進口培養土	2.60	0.33	2.82	3.76	0.68	76.95	74.40	4.01	32.90

土壤微生物

微生物肥料的開發利用　　近年來永續性農業的觀念已廣汎受到各先進國家的重視。再加以環保意識的抬頭及生物資源保育的日益受到肯定，如何減少化學肥料及農藥的施用，而又能兼顧農業生產的品質，已被視爲未來二十一世紀農業研究的新方向。微生物肥料的使用，不但能符合上述的要求，且可降低農業的生產成本，提高農民的收益。由於已有很多的試驗證明，本土化的微生物較外地來的菌種，具有較強的適應能力。一經施用於田間後，很快地能建立族群而發揮功效。因此加強開發專屬我國農民使用的微生物肥料，是土壤微生物研究人員積極努力的目標。

囊叢枝內生菌根菌是一種有益的微生物。由於這類眞菌在感染植物之根部後會向根外延伸長達 8

至10公分長的根外菌絲。因此，有助於增加植物根部的吸收面積，特別是對於磷肥的吸收，效果尤其顯著。由於囊叢枝內生菌根菌係與植物共生之眞菌，所以無法在人工培養基上迅速地行單一菌種繁殖。目前臺灣省農業試驗所已成功研發囊叢枝內生菌根菌氣霧式繁殖法，使得菌根菌得以在無土的氣霧環境中產孢，且產孢量可達七萬顆孢子／每克乾根重(表107)。產孢量的多寡取決於菌種、宿主作物、生長期的不同而有所差異。目前有關囊叢枝內生菌根菌產孢技術已經由農委會『農業專利暨著作權益委員會』於八十五年一月二十二日第十一次委員會審核通過，將辦理技術轉移給業界進行商業化生產。此外，農業試驗所並與花蓮區農業改良場合作，進行溫室及田間複合微生物肥料接種試驗研究，發現以囊叢枝內生菌根菌，配合以根圈或根表面之有益微生物，如螢光菌、溶磷菌、固氮菌等共同接種於植株幼苗之根域時，可以明顯促進作物之生長及產量。目前已進行並獲得初步效果的試驗包括：

表 107. 各種囊枝內生菌根菌與不同宿主在氣霧式生長箱內之產孢情形

Table 107. Spore productions in aeroponic chamber growing various arbuscular mycorrhizal fungi and hosts.

Sample no/ Species	Host plant	Growth period (mo.)	Harvest Date	Total Weight (g)	Spore no./ sec. cm	Spore no./ gm dry root
1. LMOS[a]	百喜草	4	7 / 7 /94	36.94	27.94	23,283
2. LITR	百喜草	3	2 /16/94	1.82	38.64	32,200
3. LMOS	甕菜	3.5	2 /21/94	9.3	6.54	5,450
4. EKTN/LITR	甕菜	3.5	2 /23/94	24.04	36.34	30,283
5. LMOS	甕菜	3	10/22/93	22.57	18.74	15,616
6. EKTN/LITR	百喜草	3	10/22/93	13.2	63.04	52,533
7. LGSP	甕菜	3	10/22/93	10.39	3.56	2,967
8. ALVS/LMOS	甘藷	3	5 /23/94	12.18	7.7	6,416
9. LMAG/LITR	百喜草	3	10/22/93	3.96	85.48	71,283
10. LAGG	百喜草	3	11/ 4 /94	48.14	6.15	2,795
11. LITR/LMNH	百喜草	3	9 / 2 /94	38.18	76	54,542
12. LPSH	百喜草	3	6 /26/95	31.47	1.99	1,432
13. LMAG/LITR	百喜草	2	9 /25/95	8.44	10.5	7,520
14. ALVS	百喜草	3	12/23/95	8.17	24.05	17,260

[a] LMOS: *Glomus mossea*, LITR: *G. intraradices*, LGSP: *G. geosporum*, LMAG: *G. microaggregatum*, LAGG: *G. aggregatum*, LMNH: *G. manihotis*, LPSH: *G. pansihalos*, ALVS: *Acaulospora laevis*, EKTN: *Entrophospora kentinensis*.

一、文旦柚：文旦柚之砧木（苦柚）經接種菌根菌(VA)、溶磷菌(PD)、固氮菌(NF)等之複合微生物肥料九個月後，可以明顯促進株高達對照組（BRAN）的1.3倍以上（表108）。此外，對於葉面積及葉數亦有明顯的增大及增多的效果（圖13）。

表 108. 文旦柚砧木（苦柚）經接種不同複合微生物肥料後，株高的變化情形

Treatments	Days after inoculation							
	73	91	114	143	174	206	234	264
CK	3.8±1.4	4.2±1.4	5.5±0.9	5.8±0.7	7.0±1.6	9.3± 2.2	9.3± 2.2	9.3± 2.2
BRAN	4.3±0.0	8.2±0.0	14.5±1.1	23.3±1.8	34.0±1.0	58.0± 3.0	86.5±12.5	96.0±21.0
NF	5.3±0.7	7.0±1.4	12.0±0.8	18.0±4.2	25.0±5.0	44.8±13.3	73.0±20.2	84.7±21.5
PD	4.7±1.5	6.3±2.5	10.7±3.7	17.2±4.4	26.3±5.4	42.2±13.9	68.7±24.5	81.3±27.9
VA	4.5±0.4	5.0±0.4	9.1±1.1	15.0±2.2	22.7±3.3	30.2± 3.7	38.0± 4.2	42.0± 8.6
VA+NF	8.3±0.8	11.6±1.7	21.3±2.4	33.7±2.5	46.3±4.2	73.7±12.2	115.3±16.5	129.0±17.7
VA+PD	6.6±1.0	8.3±0.3	16.0±0.8	27.2±2.4	46.7±7.0	63.3± 7.0	94.7±11.9	103.7±12.3
VA+NF+PD	8.2±1.5	12.2±1.5	24.1±4.3	37.5±5.4	51.5±9.2	79.4±13.4	117.0± 9.1	125.3± 7.3

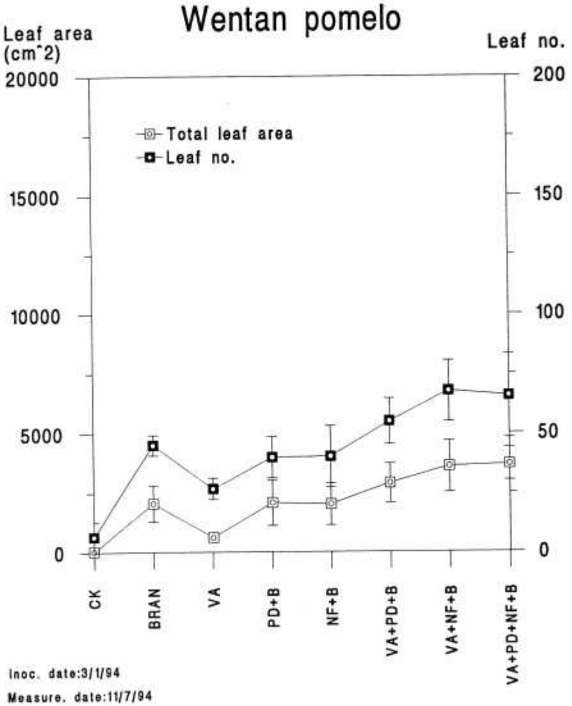


圖 13. 文旦柚砧木（苦柚）經接種複合微生物肥料後，葉數及葉面積的變化情形

二、亞洲型吉百合（Elite）：自吉百合鱗片所發育之小鱗莖，移植於簡易栽培介質內（蛭石：石英砂＝1：1 v/v）並與一般農民所用之泥炭土做比較，發現經接種上述之複合微生物肥料五個月後，於簡易栽培介質內，球莖之周徑可達 7.5cm，較對照組 4.6cm，明顯有促進球莖增大的效果（表109）。但是，若與泥炭土介質做比較，則在種球大小上並無顯著差異。該批種球種植於原介質中四個月後，繼續觀察其株高、葉數、開花率等發現，以百合種球共同接種菌根菌及溶磷菌之處理（VA＋PD），於簡易介質中生長爲最佳（開花率達80%，株高可達 57.4cm），並最少可縮短生長期半年以上（表110）。

表 109. 亞洲型百合（Elite）接種微生物肥料後之生育調查

接種日期：83年8月1日　　　　調查日期：84年2月7日

處　　理	萌芽株數	鱗片葉數	鱗片葉長	鱗片葉寬	根系長度	根系數目	周徑大小	缺株率 (%)
1. CK[z]	4	1.3	12.6	1.1	26.1	7.8	4.6^{d**}	10
2. BRAN	9	5.6	17.2	1.5	28.6	14.3	7.1^{abc}	0
3. VAM	8	1.4	14.7	1.4	24.7	10.4	5.0^{d}	0
4. PD	9	4.9	17.4	1.7	26.3	15.1	7.1^{abc}	10
5. NF	6	4.5	15.7	1.5	26.2	12.8	6.8^{abc}	40
6. KB	9	4.2	16.4	1.6	26.2	12.3	6.9^{abc}	10
7. VA+PD	10	4.4	17.6	1.5	27.7	13.0	7.2^{abc}	0
8. VA+NF	10	4.9	18.0	1.7	28.1	12.8	7.5^{a}	0
9. VA+KB	10	4.2	17.2	1.6	24.8	12.9	7.1^{abc}	0
10. VA+PD+NF	10	5.0	17.0	1.5	24.2	13.6	7.4^{a}	0
11. VA+PD+NF+KB	10	4.6	16.4	1.4	24.7	12.0	6.6^{bc}	0
12. VA+PD+KB	8	5.0	17.0	1.3	26.4	11.4	7.0^{abc}	10
13. VA+NF+KB	10	4.3	17.7	1.3	26.5	10.0	6.5^{c}	0
14. PD+NF	10	4.3	16.8	1.5	27.8	13.9	7.4^{a}	0
15. PD+KB	7	3.4	16.3	1.6	25.1	11.1	7.4^{a}	30
16. PD+NF+KB	8	4.5	15.3	1.4	25.0	9.9	7.5^{a}	20
17. NF+KB	10	4.1	16.0	1.4	25.8	10.4	7.4^{a}	0
18. Peat Moss(PM)	9	4.7	18.2	1.3	34.9	12.9	7.4^{a}	0
19. PM+VA+PD+NF+KB	10	3.9	17.8	1.3	31.1	14.9	7.3^{ab}	0

[z] 處理1—17介質爲蛭石＋石英砂（1：1）
** Values in columns sharing a common letter are not significantly different (P=0.05) by general linear model test.

表 110. 亞洲型百合（Elite）接種微生物肥料後，植株地上部之生育調查

調查日期：84年6月19日

處　　理	株　　高（cm）	葉　　數	開花率（%）	花朵數
1. CK[z]	27.0^{bcdef}	24.2^{efgh}	0	0.0^{c}
2. BRAN	43.3^{ab}	38.6^{bc}	55.6	0.8^{ab}
3. VAM	24.9^{cdef}	21.9^{gh}	12.5	0.1^{bc}
4. PD	33.1^{bcde}	35.8^{bcde}	55.6	0.6^{abc}
5. NF	37.5^{bc}	37.3^{bcd}	33.3	0.3^{bc}
6. KB	16.6^{fg}	26.4^{defgh}	14.3	0.1^{bc}
7. VA+PD	57.4^{a}	52.0^{a}	80.0	1.2^{a}
8. VA+NF	40.4^{bc}	42.3^{ab}	57.1	0.6^{abc}
9. VA+KB	37.0^{bc}	43.0^{ab}	66.7	1.0^{a}
10. VA+PD+NF	36.0^{bcd}	38.0^{bcd}	44.4	0.6^{abc}
11. VA+PD+NF+KB	17.0^{efg}	22.5^{gh}	0	0.0^{c}
12. VA+PD+KB	31.6^{bcdef}	32.9^{bcdefg}	28.6	0.3^{bc}
13. VA+NF+KB	40.0^{bc}	29.5^{cdefgh}	0	0.0^{c}
14. PD+NF	27.7^{bcdef}	35.4^{bcdef}	28.6	0.3^{bc}
15. PD+KB	20.0^{defg}	26.4^{defgh}	0	0.0^{c}
16. PD+NF+KB	4.3^{g}	18.0^{h}	0	0.0^{c}
17. NF+KB	6.6^{g}	23.8^{fgh}	0	0.0^{c}
18. Peat Moss(PM)	31.1^{bcdef}	29.5^{cdefgh}	16.7	0.2^{bc}
19. PM+VA+PD+NF+KB	33.0^{bcde}	28.2^{cdefgh}	33.3	0.3^{bc}

[z] 處理1—17介質爲蛭石＋石英砂（1：1）
** Values in columns sharing a common letter are not significantly different (P=0.05) by general linear model test.

三、蕃茄：蕃茄（農友301）經接種內生菌根菌後，意外發現未接菌之對照組感染細菌性青枯病（*Pseudomonas solanacearum*）後的存活率爲2.7%。接種 SM-3（*Glomus etunicatum*）菌根菌組，其存活率爲22.6%。而接種 SM-3 和 SM-4（*Glomus geosporum*）兩種菌種的蕃茄苗，其存活率爲45.1%。以產量而言，接菌組平均較未接菌組增產70.5%（表111）。

表 111. 蕃茄(農友301)接種內生菌根菌後，對青枯病的罹病及存活情形[z]

採收日期	處	理	
	Control	SM-3	SM-3+SM-4
1/4/95	0	2,600	5,070
1/9/95	90	2,450	3,000
1/13/95	170	1,750	4,500
1/20/95	190	4,500	10,350
1/28/95	300	6,100	10,500
2/3/95	490	4,500	7,400
2/13/95	700	1,200	3,500
2/18/95	800	2,400	3,100
總 重 (g)	2,470	25,500	47,420
原種植株數	73	62	71
所剩株數	2	14	32
存活率%	2.7	22.6	45.1
土壤 pH 值	4.65	4.96	4.72

[z] 菌根菌接種日期：94年8月24日
田間定植：94年10月29日
菌種名稱：SM-4：*Glomus geosporum*；SM-3：*Glomus etunicatum*.

以微生物提昇堆肥品質之研究　本試驗的目的在研究與開發具有高族群密度有益微生物之有機質肥料，增進其肥效以有利於農業永續的發展及生態環境之維護。試驗方法爲：一、有益微生物的分離、純化、篩選與培養：溶磷菌，以 Marx（1969）平板培養基在 25°C 培養，經數天，有溶磷環出現者爲溶磷菌，然後測定培養液中的有效性磷濃度做爲篩選溶磷菌的依據。固氮菌，是用選擇性培養基（Knowles，1982），於 25°C 培養，經數天後分離、純化及培養。固氮菌之固氮能力大小以氣體色層分析儀測定，依其對乙炔還原能力的高低做爲篩選固氮菌的指標。二、有益微生物在堆肥中繁衍之探討：將篩選到的菌株用來進行 3 種試驗處理：㈠堆肥＋培養液、㈡堆肥＋菌液、㈢堆肥＋米糠＋菌液，堆肥種類爲樹皮堆肥，3 重複。於水分60%、溫度 25°C 條件下進行試驗，於第 7 天、14天時，取樣測定溶磷菌與固氮菌菌數。目前已篩選到固氮活性大、溶磷能力強的固氮菌菌株、溶磷菌菌株，將此些菌株接種於樹皮堆肥中，可以顯著的增進樹皮堆肥中溶磷菌菌數。樹皮堆肥＋米糠＋菌液處理者，於試驗進行到第 1 星期時，每克樣品中的溶磷菌菌數可達到 5.4×10^{10} CFU/g sample，遠比其他處理者多。試驗進行到第 2 星期時，樹皮堆肥＋米糠＋菌液處理者，每克樣品中所含有的溶磷菌菌數仍可達到 5.0×10^{8} CFU/g sample，比原來樹皮堆肥者每克樣品中的溶磷菌菌數 1.2×10^{4} CFU/g sample，增加10^{4}倍（表112、表113）。固氮菌與米糠同時接種於樹皮堆肥中，經 7 天後，每克樣品含固氮菌的菌數可達到 10^{10} CFU/g sample 以上，遠比其他處理者多，於試驗進行14天後仍然有這種情形，每克樣品中的固氮菌菌數雖然減少爲 1.0×10^{8} CFU/g sample，但還是遠比樹皮堆肥背景的固氮菌菌數 1.0×10^{2} CFU/g sample 多（表114、表115）。

表 112. 試驗 7 天後，不同處理樹皮堆肥[z]中之溶磷菌菌數（CFU/g sample）

處　理[y]	菌　數
A	1.8×10^{7}
B	6.4×10^{8}
C	5.4×10^{10}

[z,y] 樹皮堆肥背景之溶磷菌菌數爲1.2×10^{4}。
A：樹皮堆肥＋培養液。
B：樹皮堆肥＋溶磷菌菌液。
C：樹皮堆肥＋米糠＋溶磷菌菌液。

表 113. 試驗14天後，不同處理樹皮堆肥[z]中之溶磷菌菌數（CFU/g sample）

處　理[y]	菌　數
A	1.0×10^{6}
B	2.4×10^{6}
C	5.0×10^{8}

[z,y] 所表示的與表112者相同。

表 114. 試驗 7 天後，不同處理樹皮堆肥[z]中之固氮菌菌數（CFU/g sample）

處　理[y]	菌　數
A	$<10^6$
B	5.0×10^8
C	$>10^{10}$

[z,y] 樹皮堆肥背景之固氮菌菌數爲1.0×10^3。
A：樹皮堆肥＋培養液。
B：樹皮堆肥＋固氮菌菌液。
C：樹皮堆肥＋米糠＋固氮菌菌液。

表 115. 試驗14天後，不同處理樹皮堆肥[z]中之固氮菌菌數（CFU/g sample）

處　理[y]	菌　數
A	$<10^4$
B	1.0×10^6
C	1.0×10^8

[z,y] 所表示的與表114相同。

利用不同農產廢棄物研製有機質肥料　本試驗研究的目的，希望把農產廢棄物經適當處理後，使這些有機資源循環再利用，以解決農產廢棄物污染環境的問題。依作物對養分需求型態的不同，將不同性質、成分之農產有機廢棄物，調配製成不同成分之有機質肥料，以適合蔬菜、花卉等作物生長的需要。材料及實施方法：一、規劃與建立堆肥舍及購置混合攪拌機、輸送機組、切碎機、粉碎機配件及其他雜項器材。二、不同成分有機質肥料之調製：廢棄金針菇木屑調水分爲65%，堆積量約10噸，以 2hp 通風馬達定時通氣（每隔15分鐘送風15分鐘）進行固態發酵，每星期用鏟裝機攪拌一次，經腐熟後分別與豆粕粉或肉骨粉以乾重依不同比例混合，調製成配方豆 1、豆 2、豆 3、豆 4、豆 5、豆 6 及配方肉 1、肉 2、肉 3、肉 4、肉 5、肉 6，兩組十二種配方有機質肥料。三、有機質肥料對作物生長效應的探討：上述12種配方有機質肥料和土壤以 1：100混合均勻，盆栽種植蔬菜、花卉。試驗期間進行生育情形、產量調查，以評估較適合蔬菜、花卉生長需要的有機質肥料。試驗結果，腐熟廢棄金針菇木屑堆肥與豆粕粉、肉骨粉調製成12種配方之有機質肥料，其成分如表116。有機質肥料配方的全氮、全磷、全鉀含量及電導度測值，大致而言，依豆粕粉、肉骨粉與廢棄金針菇木屑堆肥混合量的提高而增加。有利劍蘭每株花朵數的有機質肥料，以配方肉 3 優於配方肉 1、肉4 、肉 6、肉 2、肉 5，配方豆 6優於配方豆 2、豆 4、豆 1、豆 5、豆 3（表117）。對於芥蘭菜產量而言，以配方肉 1 比配方肉 4、肉 3、肉 2、肉 5、肉 6較適合，配方豆 4 比配方豆 3、豆 2、豆 1、豆 5、豆 6較適合（表117）。對白菜的生長，以配方肉 6、肉 5優於配方肉 4、肉 3、肉 2、肉 1，配方豆 5、豆 4優於配方豆 6、豆 3、豆 2、豆 1（表118）。配方肉 4、肉 3比配方肉 5、肉 2、肉 1、肉 6較適合甘藍菜的生長，而配方豆 3、豆 4比配方豆 5、豆 2、豆 1、豆 6較適合甘藍的生長（表118）。有利於百合花苞長度的有機質肥料，以配方肉 6、肉 1、肉 5 的效果相近且皆優於配方肉 4、肉 3、肉 2，配方豆 1、豆 3的效果相近而優於配方豆 2、豆 6、豆 4、豆 5（表119）。由試驗結果的資料，得知豆粕粉和廢棄金針菇木屑堆肥所調配製造出來的有機質肥料，比肉骨粉和廢棄金針菇木屑堆肥所調配製造出來的有機質肥料，較適合劍蘭的開花、芥蘭菜、白菜的生長。但對於甘藍菜、百合植株的生長與花朵的大小，則以肉骨粉與廢棄金針菇木屑堆肥所調配製造的有機質肥料，優於豆粕粉與廢棄金針菇木屑堆肥所調配製造出的有機質肥料（表117、表118、表119）。

表 116. 金針菇木屑堆肥與豆粕粉、肉骨粉混合調製成有機質肥料其成分含量

處　理	pH	電導度（mmhos/cm）	全　氮（%）	磷（%）	鉀（%）	有機碳（%）
肉1	6.8	3.3	2.58	1.18	0.98	46.5
肉2	7.2	4.2	2.47	1.20	0.94	46.1
肉3	7.6	4.5	1.94	1.27	0.89	46.1
肉4	8.4	4.3	2.66	1.36	0.85	42.0
肉5	8.0	4.0	3.84	1.27	0.80	41.0
肉6	7.7	3.9	4.17	1.27	0.70	41.0
豆1	7.3	3.7	2.58	1.29	1.64	48.9
豆2	7.8	4.1	3.60	0.92	1.78	48.2
豆3	8.8	4.1	4.03	0.99	2.37	49.2
豆4	8.4	5.1	6.59	0.99	3.28	49.6
豆5	8.4	4.8	5.17	0.76	3.58	49.2
豆6	8.1	4.7	3.91	0.67	3.50	51.2

表 117. 不同配方有機質肥料對劍蘭花朵數、芥蘭菜的影響

配方處理[a]	劍蘭每株花朵數	芥蘭菜鮮重(克/株)
M1	5.2	40.0
M2	3.9	34.6
M3	6.4	34.6
M4	5.1	34.9
M5	2.3	25.4
M6	4.1	16.2
S1	5.9	37.3
S2	6.3	42.9
S3	5.0	42.3
S4	6.0	46.6
S5	5.6	33.5
S6	7.8	23.0

[a] M1、M2、M3、M4、M5、M6：分別爲配方肉 1、肉 2、肉 3、肉 4、肉 5、肉 6。
S1、S2、S3、S4、S5、S6：分別爲配方豆 1、豆 2、豆 3、豆 4、豆 5、豆 6。

表 118. 不同配方有機質肥料對白菜、甘藍菜的影響

配方處理	白菜鮮重(克/株)	甘藍菜鮮重(克/株)
M1	6.5	365
M2	12.5	538
M3	13.0	703
M4	21.3	780
M5	29.2	650
M6	29.5	110
S1	14.4	440
S2	15.8	455
S3	15.5	733
S4	19.2	700
S5	22.1	470
S6	16.3	435

M1、M2、M3、M4、M5、M6：分別爲配方肉 1、肉 2、肉 3、肉 4、肉 5、肉 6。
S1、S2、S3、S4、S5、S6：分別爲配方豆 1、豆 2、豆 3、豆 4、豆 5、豆 6。

表 119. 不同配方有機質肥料對百合花苞長的影響

配方處理[a]	百合花苞長(公分)
M1	9.7
M2	7.7
M3	8.4
M4	9.0
M5	9.4
M6	10.4
S1	9.4
S2	8.1
S3	9.1
S4	7.0
S5	6.1
S6	7.2

[a] M1、M2、M3、M4、M5、M6：分別爲配方肉 1、肉 2、肉 3、肉 4、肉 5、肉 6。
S1、S2、S3、S4、S5、S6：分別爲配方豆 1、豆 2、豆 3、豆 4、豆 5、豆 6。

植物營養

施用石灰與硼砂對山葵品質與產量之影響

針對本省阿里山地區山葵產量及品質均低之缺憾，本試驗於本省山葵產地阿里山達邦原住民保留地，及農試所生長箱室，探討施用石灰及硼砂不同用量，對山葵品質及產量之影響。試驗材料及方法如後；

A. 田間試驗：

1. 供試品質：紅莖種（70-1-1品系）及青莖種（臺農 1 號）。

2. 試驗處理及方法：(1)石灰用量 3 級，分別爲 0 、2 及 4 公噸／公頃。

(2)硼砂用量 3 級，分別爲 0 、20及40公斤／公頃（種植時施用20公斤／公頃，另20公斤於追肥施用複合肥料時一起施用）。計 9 處理，4 重覆。完全逢機區集排列。36小區，小區面積 6 平方公尺。行株距40×20公分，每畦種 4 行，每行種15株。種植前一個月施石灰後整地翻犁，深約15公分左右。依地形設築簡易平臺階段，等高種植。化學肥料係施用臺肥複合 5 號肥料，用量爲1,800公斤／公頃（含氮素288、磷酐144及氧化鉀216公斤／公頃）。複合肥料之施用方法，乃以二分之一量於種植時作基肥施用，餘量於隔年秋季或春季（依期作而異）施用（作爲追肥）。

3. 調查項目：調查株高、分櫱數、產量及品質分級。分析要素含量及土壤理化性質。及調查植株罹患黑心症及條斑病發生情形，方法如下：

(1)a. 黑心症株百分率（black rot incidence %）；係每區調查 4 株，根莖縱切面具黑色黴狀之株數百分率。

b. 黑心症嚴重度（black rot severity %）：係將根莖縱切面黑心程度分爲 5 級；分別 0 級：無任何黑色黴狀者，1 級：根莖縱切面黑色黴狀者面積佔全面積 0 ～10%者，2 級：根莖縱切面黑色黴狀面積佔全面積11～25%者，3 級：根莖縱切面黑色黴狀面積佔全面積26～50%者，4 級：根莖縱切面黑色黴狀面積佔全面積50%以上者，再依下式計算所得

黑心症嚴重度＝

$$\frac{1\times n_1+2\times n_2+3\times n_3+4\times n_4}{4\times N}\times 100\%$$

N：調查根莖數

n_1, n_2, n_3, n_4：各級根莖數

(2)a. 條斑病株百分率（streak disease incidence %）；係調查根莖縱切面因眞菌 *Phoma wasabiae* Yokogi 感染而形成之維管束褐化，不論褐化之長短，只要具褐化現象，即予採計。調查方法爲收穫時每區調查4株，根莖縱切面具維管束褐化之株數百分率。

b. 條斑病嚴重度（streak disease severity %）；係將維管束褐化程度分爲5級；分別爲0級：無任何維管束褐化者，1級：根莖縱切面維管束褐化之長度佔全維管束長度0～10%者，2級：根莖縱切面維管束褐化之長度佔全維管束長度11～25%者，3級：根莖縱切面維管束褐化之長度佔全維管束長度26～50%者，4級：根莖縱切面維管束褐化之長度佔全維管束長度50%以上者。再依下式計算所得

條斑病嚴重度＝

$$\frac{1\times n_1+2\times n_2+3\times n_3+4\times n_4}{4\times N}\times 100\%$$

N：調查根莖數

n_1, n_2, n_3, n_4：各級根莖數

B. 生長箱盆栽試驗：

於農試所生長箱室進行，供試品種：青莖種（臺農1號）、紅莖種（70-1-1），處理同田間試驗，另外再加接菌處理。

84年度已於達邦設置秋植及春植山葵試區各一處，秋植試區之土壤性質如表120。試區土壤 pH 值爲5.2，屬強酸性土壤。因該地3年前曾種植山葵，將部份表土中之石礫移走及施用有機質肥料，表土小於 2mm 之比率、有機質含量及熱水可溶硼含量均高鄰近之未墾地。生長箱盆栽試驗使用之土壤係採自田間試驗區之表土，經過篩網（5mm）過篩後供試用。試驗結果如下：

表 120. 試驗區土壤之理化性質

土層深度	pH (1：1)	有機質 (%)	白雷氏磷 (ppm)	孟立克鉀 (ppm)	熱水可溶硼 (ppm)	質地	土壤 <2 mm(%)
0−15 cm	5.2	9.95	22.9	73.9	0.35	黏質壤土	56.9
15−30 cm	5.0	7.48	14.0	67.6	0.19	坋質壤土	41.5

1. 田間試驗

表121爲秋植山葵種植後9個月時表底土之 pH 值。顯示施用石灰2或4公噸／公頃，土壤之 pH 值均顯著地高於對照區，分別爲；表土增加0.93及1.31單位，底土增加0.32及0.36單位。兩處理間之差異則不顯著。表122及表123爲臺農1號及70-1-1品系之植體農藝性狀資料。由於種植時採用之臺農1號之分蘗苗較70-1-1品系大，故其初期生育亦顯著優於70-1-1紅梗品系。施用石灰2或4公噸／公頃區之株高略高於對照（不施石灰區），但未達顯著差異。施用石灰區分蘗株之數目則顯著多於對照區。施用2或4公噸／公頃石灰區臺農1號植株鮮重及乾重均顯著多於對照區，兩者之間差異不顯著。紅梗70-1-1品系之鮮重及乾物重較少，施石灰2或4公噸／公頃區植株生長略優於對照，但差異不顯著。施用硼砂20公斤／公頃區與對照區比較，各項目均無差異。

表 121. 各處理區土壤 pH 值（田間試驗）

處理[y]		表土 (0～15公分)	底土 (15～30公分)
L_0	B_0	4.47(0.36)[z]	5.10(0.31)
	B_1	4.83(0.11)	4.97(0.13)
	B_2	4.54(0.29)	4.70(0.20)
	平均	4.61	4.92
L_1	B_0	5.41(0.23)	5.24(0.25)
	B_1	5.58(0.29)	5.20(0.26)
	B_2	5.63(0.26)	5.28(0.11)
	平均	5.54	5.24
L_2	B_0	5.93(0.17)	5.12(0.21)
	B_1	6.00(0.18)	5.30(0.33)
	B_2	5.86(0.48)	5.42(0.39)
	平均	5.92	5.28

[z] 採樣時間爲種植後9個月，以上數據爲四重覆平均，括弧內爲平均値之標準機差。
[y] L_0、L_1、L_2代表施石灰0、2及4公噸／公頃，B_0、B_1、B_2 代表施硼砂0、20及40公斤／公頃（採樣時 B_2 僅施一半量，爲20公斤／公頃）

表 122. 各處理山葵之農藝性狀表現(臺農1號，田間試驗)

處理[y]		株高 (公分)	分蘖數	全株鮮重 (公克)	全株乾重 (公克)
L_0	B_0	35.3(2.7)[x]	5.8(2.3)	228(109)	27.8(13.2)
	B_1	35.8(5.0)	3.5(2.2)	226(93)	26.0(10.9)
	平均	35.6	4.7	227	26.9
L_1	B_0	38.8(1.8)	12.0(2.8)	433(42)	44.7(6.8)
	B_1	39.8(2.8)	10.3(1.3)	340(65)	37.4(9.0)
	平均	39.3	11.2	387	41.1
L_2	B_0	41.3(2.3)	13.0(3.9)	471(61)	53.4(10.7)
	B_1	41.5(4.9)	13.8(6.1)	493(139)	54.0(18.7)
	平均	41.4	13.4	482	53.7

x 以上數據係四重覆平均，括弧內爲平均值之標準機差。
y L_0、L_1、L_2 及 B_0、B_1、B_2 代表之意義同表121。

表 123. 各處理山葵之農藝性狀表現(70-1-1品系，田間試驗)

處理[y]		株高 (公分)	分蘖數	全株鮮重 (公克)	全株乾重 (公克)
L_0	B_0	28.8(2.5)[x]	3.3(0.8)	123(42)	17.3(6.9)
	B_1	24.3(3.2)	2.3(0.8)	113(65)	14.9(8.8)
	平均	26.6	2.8	118	16.1
L_1	B_0	30.0(2.9)	5.8(2.5)	176(39)	23.9(5.0)
	B_1	28.0(3.1)	6.8(3.4)	138(43)	18.8(6.7)
	平均	29.0	6.3	157	21.4
L_2	B_0	29.8(3.0)	4.0(2.9)	135(19)	17.8(3.4)
	B_1	26.5(4.2)	4.3(4.4)	113(48)	16.5(9.6)
	平均	28.2	4.2	124	17.2

x 以上數據係四重覆平均，括弧內爲平均值之標準機差。
y L_0、L_1、L_2 及 B_0、B_1、B_2 代表之意義同表121。

表124爲根莖黑心症嚴重度（black rot severity）及條斑病嚴重度（streak disease severity）之調查資料，顯示施用石灰 2 或 4 公噸／公頃均降低根莖黑心症嚴重度及條斑病嚴重度。施用硼砂之效果，則僅在無施石灰區顯著降低根莖黑心病及條斑病之及嚴重度，而在施用石灰 2 及 4 公噸／公頃區則效果不明顯。

表 124. 施用石灰及硼砂防治山葵根莖黑心症嚴重度及條斑病嚴重度之效果（田間試驗）

處理[y]		根莖黑心症嚴重度 (%)			根莖條斑病嚴重度 (%)		
		臺農1號	70-1-1品系	平 均	臺農1號	70-1-1品系	平 均
L_0	B_0	43.3(2.0)[x]	46.3(1.3)	44.8	24.8(1.1)	26.3(12.4)	25.6
	B_1	25.0(10.0)	17.5(9.6)	21.3	14.8(6.5)	10.3(7.2)	12.6
	平均	34.2	31.9	33.1	19.8	18.3	19.1
L_1	B_0	27.5(10.8)	27.5(12.9)	27.5	17.8(8.6)	14.0(7.9)	15.9
	B_1	30.0(10.6)	20.0(7.9)	25.0	21.5(6.8)	7.5(3.9)	14.5
	平均	28.8	23.8	26.3	19.7	10.8	15.2
L_2	B_0	30.0(8.7)	15.0(4.3)	22.5	15.3(4.5)	5.0(1.3)	10.2
	B_1	25.0(13.5)	17.5(2.2)	21.3	11.3(6.2)	9.3(2.1)	10.3
	平均	27.5	16.3	21.9	13.3	7.2	10.3

x 以上數據係四重覆平均，括弧內爲平均值之標準機差。
y L_0、L_1、L_2 及 B_0、B_1、B_2 代表之意義同表121。

2. 生長箱盆栽試驗

表125及表126爲在生長箱盆栽試驗植株農藝性狀資料，顯示施石灰 2 或 4 公克・公斤$^{-1}$均增加分蘖植株數目及植株之鮮重及乾物重，兩者之間則差異不大。而施用硼砂20及40毫克・公斤$^{-1}$之效果，除了在臺農 1 號之無施石灰區，植株全株鮮重及乾重均高於對照。其他則與對照區無明顯差異。由以上初期資料顯示，施用石灰顯著促進植株生長，及降低根莖罹患黑心症及條斑病之嚴重度。而施用硼砂則僅在無石灰區有降低根莖黑心病及條斑病之效果。相關之試驗工作正繼續進行中。

表 125. 各處理山葵之農藝性狀表現（臺農1號，生長箱盆栽試驗）

處理[y]		株高（公分）	分櫱數	全株鮮重（公克）	全株乾重（公克）
Ca_0	B_0	14.3(2.3)[z]	1.0(0)	10.1(0.5)	1.11(0.15)
	B_1	19.5(2.0)	1.0(0)	11.5(1.0)	1.63(0.18)
	B_2	19.3(1.3)	1.0(0)	13.0(0.5)	1.45(0.07)
	平均	17.7	1.0	11.5	1.40
Ca_1	B_0	17.8(0.3)	1.5(0.5)	18.6(2.4)	3.62(0.55)
	B_1	19.3(0.8)	3.0(1)	30.6(4.3)	3.72(0.89)
	B_2	19.3(1.3)	2.0(0)	25.7(7.0)	3.91(0.68)
	平均	18.8	2.2	25.0	3.75
Ca_2	B_0	18.8(0.8)	3.5(0.5)	27.3(4.3)	3.68(0.16)
	B_1	18.8(0.3)	2.0(0)	23.9(2.1)	3.28(0.59)
	B_2	19.8(1.3)	2.0(0)	23.4(6.1)	3.10(0.91)
	平均	19.1	2.5	24.9	3.35

z 以上數據係二重覆平均，括弧內爲平均值之標準機差。

y Ca_0、Ca_1、Ca_2 代表施石灰 0、2 及 4 克・公斤$^{-1}$，B_0、B_1、B_2。代表施硼砂 0、20及40毫克・公斤$^{-1}$。

表 126. 各處理山葵之農藝性狀表現（臺農1號，生長箱盆栽試驗）

處理[y]		株高（公分）	分櫱數	全株鮮重（公克）	全株乾重（公克）
Ca_0	B_0	11.5(0.5)[z]	3.5(0.5)	11.9(1.5)	1.35(0.28)
	B_1	12.8(0.3)	3.5(0.5)	11.7(3.9)	1.03(0.13)
	B_2	12.8(1.8)	3.5(0.5)	11.3(0.6)	1.14(0.06)
	平均	12.4	3.5	11.6	1.17
Ca_1	B_0	15.0(1.0)	6.0(0)	19.9(2.7)	2.93(0.07)
	B_1	13.8(0.3)	5.0(2.0)	21.5(2.8)	2.58(1.05)
	B_2	14.5(2.0)	5.0(0)	19.2(0.2)	2.47(0.33)
	平均	14.4	5.3	20.2	2.66
Ca_2	B_0	15.5(1.0)	6.5(1.5)	22.4(1.7)	3.45(1.01)
	B_1	16.3(0.8)	6.5(0.5)	29.2(5.6)	4.45(1.07)
	B_2	15.0(5.0)	4.5(1.5)	26.8(6.1)	3.28(1.04)
	平均	15.6	5.8	26.1	3.73

z 以上數據係二重覆平均，括弧內爲平均值之標準機差。

y Ca_0、Ca_1、Ca_2 代表施石灰 0、2 及 4 克・公斤$^{-1}$，B_0、B_1、B_2。代表施硼砂 0、20及40毫克・公斤$^{-1}$。

表 127. 各灌溉處理區不同時期平均土壤水分張力（82年2月～83年12月）

區集	處理	土壤水分張力 2～3月（cbar） 30cm	60cm	土壤水分張力 4～5月（cbar） 30cm	60cm	土壤水分張力 6～12月（cbar） 30cm	60cm
（82年2月～83年12月）							
A 區	1. N.I.	51	51	16	17	70	62
	2. 30—30	19	16	10	13	27	24
	3. 60—30	30	37	9	12	36	15
	4. 30—60	36	34	32	17	53	30
	5. 60—60	40	30	27	20	45	34
B 區	1. N.I.	42	44	19	19	56	51
	2. 30—30	23	42	16	11	47	38
	3. 60—30	30	37	14	12	34	28
	4. 30—60	24	39	19	12	54	24
	5. 60—60	40	33	12	12	36	23
C 區	1. N.I.	43	48	36	22	46	60
	2. 30—30	33	44	15	9	34	18
	3. 60—30	54	56	28	16	59	31
	4. 30—60	31	43	16	13	49	38
	5. 60—60	42	40	17	13	51	42
（83年2月～84年2月）		2～5月（cbar）		6～9月（cbar）		10～2月（cbar）	
A 區	1. N.I.	12	13	14	13	92	80
	2. 30—30	9	15	9	13	48	35
	3. 60—30	12	11	18	8	60	49
	4. 30—60	24	17	32	19	68	47
	5. 60—60	10	19	11	26	33	32
B 區	1. N.I.	11	13	10	11	81	73
	2. 30—30	13	12	16	11	56	35
	3. 60—30	10	11	10	11	56	45
	4. 30—60	15	13	19	10	68	37
	5. 60—60	11	14	14	13	58	54
C 區	1. N.I.	12	11	14	9	80	63
	2. 30—30	11	10	12	10	51	36
	3. 60—30	24	15	38	16	78	63
	4. 30—60	21	13	14	13	65	62
	5. 60—60	15	14	20	18	64	62

不同生育時期灌溉處理對桶柑生長、樹體營養及果實收量與品質之影響研究　爲探討桶柑園的適當灌溉方法及灌溉指標，以確保柑桔果實收量與品質，自八十二年起於東勢一處具滴灌設施之桶柑園設置灌溉處理，以土壤水分張力爲起灌指標，比較30 cbar 及60 cbar 兩個起灌點對不同生育時期（T_1：六月前，T_2：六月後）柑桔生育及果實品質之影響。比較82年及83年兩年之試驗觀察結果，兩年同一時期（春梢生長期２～５月）之土壤水分張力影響春梢生長情形，82年土壤水分張力高達30～40 cbar以上，而83年僅10 cbar左右（表127），82年８月間之平均春梢單葉葉面積爲８～９cm^2遠小於83年同一時間測得之春梢單葉面積12～15 cm^2（表128），春梢生長期，如雨少則需灌溉以促進春梢及樹冠之生長量。各灌溉處理區之葉片營養狀態除無灌溉處理區（N.I.）之氮鉀吸收略受阻外，其餘各處理無明顯差異。

表 128.　桶柑灌溉試驗各處理之春梢葉片單葉面積
（爲60葉均值，單位：cm^2）

處理＼區集	A區	B區	C區
82年８月５日調查			
1. N.I.	8.6	9.3	8.4
2. 30—30	8.7	8.4	8.2
3. 60—30	9.3	8.5	7.9
4. 30—60	9.3	8.5	7.7
5. 60—60	9.3	8.8	8.7
82年８月調查			
1. N.I.	12.2	14.8	13.0
2. 30—30	12.5	14.5	14.5
3. 60—30	13.9	16.6	16.6
4. 30—60	14.2	14.4	14.4
5. 60—60	12.2	14.5	14.5

由果實圓周增大曲線圖，果實肥大初期（７～10月），果周增量大，至10月後曲線轉趨平緩，６月以後之小果期，如實施灌溉使土壤水分張力控制於40 cbar 以下，對於果實肥大有促進之效果。10月以後，土壤水分狀態影響糖、酸量等果實品質（表127、表129），84年各區集以 N.I. 不灌區及 T_1 60$T_2$60少灌區之平均果周及每果重最小，且糖度、酸量均較高。B4、A4、C3 爲各區集中土壤水分張力較高者，其糖度也較高。故10月以後果實成熟後期，土壤水分張力可爲80 cbar以上，或更低之土壤水分含量，採收前１個月尤須停止灌溉，以利糖度、酸量之累積。

表 129.　桶柑灌溉試驗園果實品質（84.2.14）

區集	處　理	果實收量 (kg/株)	平均果周 (40—60個)	每果重 (g)	果皮率 (%)	果汁率 (%)	屈折度 (Brix)	pH	酸量 (g/100ml)
A區	1. N.I.	143	19.7	153.2	26.2	67.4	10.9	4.04	0.535
	2. 30—30	63	20.9	165.9	31.7	59.2	9.3	4.06	0.517
	3. 60—30	127	21.0	153.6	28.8	63.0	9.4	4.09	0.495
	4. 30—60	121	21.9	153.5	27.6	66.0	10.0	4.08	0.507
	5. 60—60	69	18.9	133.0	29.5	61.9	9.9	4.02	0.569
B區	1. N.I.	114	18.8	143.2	28.4	68.0	11.1	4.01	0.599
	2. 30—30	151	22.5	160.1	27.0	66.8	9.5	4.06	0.490
	3. 60—30	141	22.0	153.9	28.3	65.0	10.3	4.12	0.479
	4. 30—60	73	21.3	152.4	27.2	65.3	10.8	4.04	0.527
	5. 60—60	77	19.8	150.3	27.7	64.5	10.2	4.02	0.586
C區	1. N.I.	116	18.9	128.6	27.5	64.3	10.4	4.05	0.562
	2. 30—30	105	21.4	146.2	26.4	67.1	10.3	4.05	0.548
	3. 60—30	95	20.5	152.9	30.0	60.9	10.8	4.04	0.564
	4. 30—60	66	21.1	149.7	30.1	60.8	10.5	4.10	0.520
	5. 60—60	64	18.9	146.3	28.0	65.4	10.4	4.10	0.522

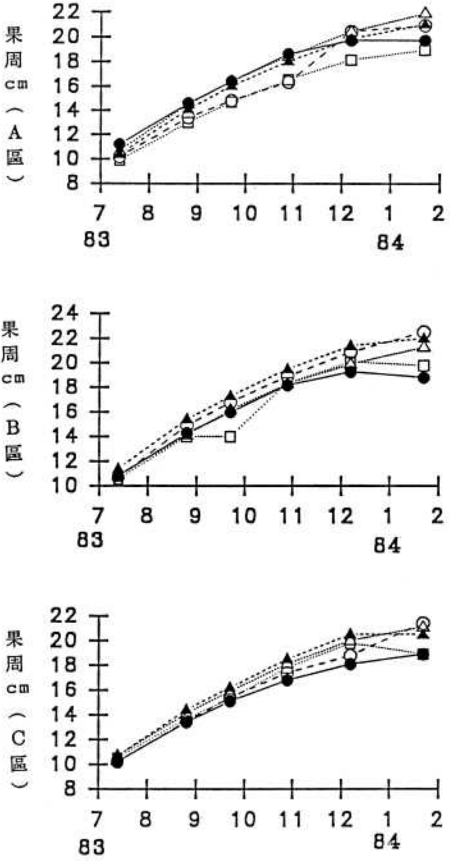


圖 14. 桶柑各灌溉處理果實大期之果周變化
（●N.I；○30—30；▲60—30；△30—60；□60—60）

強酸性暨缺鎂果園之鎂肥施用法改進試驗　臺灣酸性土壤分布很廣，在86萬公頃的耕地面積中有三分之一屬於強酸性（pH＜5.5）。而山坡地土壤酸性更強，89萬公頃之坡地中有三分之二屬於強酸性。栽植於該地區之果樹，如柑桔、葡萄、枇杷、梨、桃等，由於對鎂素需求量較高，在結果期時常有缺鎂徵狀發生。

一般強酸性缺鎂之土壤常以苦土石灰作爲改良資材，而在施用方法上，由於果園受到先天上的限制，施入土壤之苦土石灰無法全面混勻，又鎂、鈣等元素在土壤中移動性慢，故傳統上果樹使用之撒施、溝施苦土石灰等方法對強酸性缺鎂果園之改良不能達到預期的效果。依據過去於臺中縣新社鄉枇杷園多年之鎂肥處理試驗得知，傳統上果樹使用之苦土撒施、溝施等方法對缺鎂枇杷園枇杷樹株鎂素之吸收及土壤 pH 值之提高效果均甚緩慢。而若使用苦土石灰懸浮液土壤注入法，試驗結果證實，對枇杷樹株鎂素之吸收及較深土層 pH 值之提高均有不錯之效果。由於苦土石灰懸浮液土壤注入需有壓水馬達及注射針頭等設備，操作手續較繁複，故本年度試驗與農工系合作，進行探針注入式深層施肥裝置之開發。該注入裝置由行走部、懸浮液高壓供應系統及注入探針油壓昇降機構等三作業部組成。

1. 以農用運搬車底盤及動力爲行走部，並承載其他二作業機構。

2. 懸浮液高壓供應系統：由動力噴霧機輸送苦土石灰懸浮液至探針，注入土壤中。

3. 注入深針油壓昇機構：具有四支直徑15公厘，長50公分，間距50公分正方形排列之不銹鋼針，可插入土壤中30公分深，每一探針每次注入懸浮液量爲一公升；該探針組以油壓缸昇降，並附安全裝置，當某一探針壓入土壤遇到堅硬物時，該探針自動跳脫再復置，避免機構損壞。

目前土壤注入施肥機之雛形業經完成，預定於下年度進行田間施用與改良。

蔬菜作物營養障礙試驗　本年度挑選芥藍、甘藍、油菜、芥菜、白菜、青江菜、蕃茄、萵苣、莧菜、蕹菜等十種蔬菜進行缺鋅、缺鉬、缺銅等之試驗處理，於營業障礙徵狀出現時予以拍照以製作營養障礙圖鑑，同時並採樣進行要素分析。葉菜作物因生長時期短，生育總量亦遠較果樹、雜糧作物等少，微量元素（如鋅、銅、鉬等）之需求量亦相對地降低，是故該種元素之缺乏徵狀不易顯現。本年度試驗雖曾多次重覆上述三種微量元素缺乏之處理，仍有少部份葉菜未顯現缺乏徵狀，下年度擬繼續往改變栽培材質、提高試藥及水質純度、嚴格防止生長過程之灰塵等之污染等方向努力。

至目前爲止，大部份蔬菜之各種營養障礙圖鑑均已順利完成，惟其篇幅過於龐大，無法於本篇報告中列出，擬於下年度計畫結束時與植體要素分析資料一併刊印成冊。

土壤及植體分析之研究與服務　本年度除在『問題土壤改良及土壤與葉片分析診斷應用』計畫下，仍與各區農業改良場及農會配合，繼續推動全省性作物需肥診斷服務，同時亦配合『降低柑桔生產成本』計畫，分析由改良場或農會及農民親自送驗之土壤樣本4,202件及葉片樣本2,190件，共計6,392件，送驗之作物種類包括柑桔、葡萄、梨、枇杷、文旦、楊桃、葡萄柚、桃與番荔枝等。分析資料經輸入『果樹營養診斷程式』，印製施肥推荐初診表，寄送各改良場有關人員複診後，推荐農民採行。

茲將果樹葉片分析結果予以統計，按作物別其要素含量分佈百分比示於表130。分析結果顯示葉片氮含量皆普遍過高，其中以葡萄最嚴重，過高之比例高達85%，其次依序爲枇杷佔73%，楊桃與梨各佔64%，柑桔（椪柑與柳橙等）54%，文旦佔51%，葡萄柚佔35%；磷含量過者：葡萄87%，梨71%；磷含量偏低者：枇杷佔71%，文旦44%，番荔枝39%；葉片鉀含量偏低者：葡萄柚佔90%，柑桔佔81%，芒果62%，文旦33%；鉀含量過高者：葡萄佔54%，楊桃46%，文旦36%；鎂含量偏低者：番荔枝佔89%，楊桃74%，葡萄48%，芒果34%。缺鋅之果園有柑桔園、文旦園及葡萄柚園各佔27%、52%及40%；缺錳之果園有番荔枝園佔68%，缺硼之果園有葡萄園及梨園各佔79%及30%。

表 130. 84年度送驗果樹葉片各要素含量分佈百分比

作 物		N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
柑桔	過低(%)	19.8%	5.2%	81.4%	12.2%	17.2%	5.6%	3.1%	0.6%	1.7%	27.1%
(n=516)	過高(%)	53.5%	3.9%	4.1%	3.3%	3.7%	0.0%	28.1%	45.5%	2.9%	0.2%
葡萄	過低(%)	1.5%	0.3%	0.0%	1.3%	47.8%	78.8%	0.3%	0.0%	0.0%	1.5%
(n=400)	過高(%)	85.0%	87.0%	53.5%	3.3%	0.0%	0.0%	43.5%	79.0%	36.0%	31.3%
梨	過低(%)	0.5%	0.0%	9.9%	14.7%	11.5%	20.9%	75.9%	0.0%	0.0%	0.0%
(n=191)	過高(%)	64.4%	71.2%	0.5%	8.4%	0.0%	0.0%	3.1%	28.3%	29.8%	13.6%
芒果	過低(%)	34.4%	17.6%	61.8%	3.8%	34.4%		6.1%	1.5%	0.8%	3.1%
(n=131)	過高(%)	24.4%	0.8%	0.0%	55.0%	0.8%		29.0%	47.3%	70.2%	4.6%
番荔枝	過低(%)	25.0%	39.3%	28.6%	0.0%	89.3%		0.0	7.1%	67.9%	25.0%
(n=28)	過高(%)	0.0%	7.1%	7.1%	10.0%	0.0%		14.3	7.1%	10.7%	14.3%
枇杷	過低(%)	1.3%	71.2%	0.0%	0.0%	4.7%					
(n=319)	過高(%)	72.7%	0.3%	2.8%	81.5%	3.4%					
楊桃	過低(%)	0.0%	0.0%	0.0%	93.9%	74.2%					
(n=66)	過高(%)	63.6%	6.1%	45.5%	1.5%	0.0%					
文旦	過低(%)	17.9%	44.4%	32.5%	10.3%	5.1%	0.9%	31.6%	0.0%	18.8%	52.1%
(n=117)	過高(%)	51.3%	0.0%	35.9%	15.4%	21.4%	0.0%	5.1%	78.6%	3.4%	0.9%
葡萄柚	過低(%)	30.0%	30.0%	90.0%	0.0%	0.0%	5.0%	5.0%	0.0%	20.0%	40.0%
(n=20)	過高(%)	35.0%	0.0%	0.0%	35.0%	0.0%	0.0%	75.0%	85.0%	0.0%	0.0%

農業環境保護

硫氧化物與臭氧混合氣體爲害作物徵狀診斷研究　本所於過去一系列的空氣污染物危害農作物徵狀診斷研究中，已經對於許多單一空氣污染物如硫氧化物、氮氧化物、氟化物及臭氧等之爲害作物徵狀有了初步的瞭解，並且將作物受害徵狀一一製成圖片，可爲公害糾紛之主要參考依據。不過，由於農田附近工廠可能會排放一種以上之廢氣，造成混合氣體污染物，如此一來，其爲害作物之徵狀可能與單一氣體之爲害徵狀不同，爲求了解各種不同的空氣污染物混合時對作物之傷害徵狀，而從事此試驗。試驗用作物栽培於盆栽土，以1：1泥炭土：蛭石混合而成，然後調加作物生長所需之養分。薰蒸工作於植物生長箱中進行，生長箱中另有一壓克力製成之薰蒸室。生長箱可控制溫度、濕度及光度。本試驗之溫度晝 25°C，夜 20°C，相對濕度70%，光線強度爲7,000Lux，臭氧氣體由 Griffin Model GTC-1A Ozone Generator 所產生，而二氧化硫氣體則由氣體鋼瓶供應並由調節器調節其流量後通到氣體混合裝置，與由氣體壓縮機打出之空氣以適當比率混合，再通入薰蒸室內。此薰蒸室完全封閉，僅留一孔讓空氣與臭氧與二氧化硫混合體經由 Teflon 管將氣體引導到臭氧偵測儀及二氧化硫偵測儀，而連續的記錄其濃度。臭氧偵測儀係用 Griffin Model Eg-2001-LC Ozone Monitor，而二氧化硫偵測儀係用 Model 8850 Fluorescent SO_2 Analyzer 來檢定。作物於溫室中生長至適當時期，移至生長箱(未通任何氣體)內，讓其在此箱中一段時間以適應人工環境後再移入有混合氣體之薰蒸室內進行試驗，薰蒸一晝夜後再將作物放回溫室 2 至 3 天左右，讓其受害情形顯示出來，記錄植株受害情形，並拍攝受害圖片。兩種以上的空氣污染物混合時對農作物生育影響研究並不太多。混合氣體污染物有時會產生加重傷害作物，有時則不會。混合氣體傷害作物之徵狀有時會像是某一單一氣體的爲害徵狀，有時則產生完全不同的爲害徵狀。不同的空氣污染物混合後之爲害作物徵狀往往很複雜，爲求了解其爲害作物之情形，只有多加測試。而二氧化硫混合臭氧後爲害作物之徵狀，詳如表131。

表 131. 混合氣體汚染物爲害作物徵狀診斷

作物名稱	品　　種	混合氣體濃度(PPb) 二氧化硫＋臭氧		作物受害徵狀
九重葛	單瓣紅色	500	100	葉脈間黑灰色，嚴重落葉，新葉無徵狀
九重葛	單瓣紅色	900	90	新葉葉間灰色中葉葉脈間白色
大　豆	高雄選10號	300	100	老葉呈現白色斑點
大　豆	高雄選10號	500	100	中葉黑褐斑點&白色塊狀
天堂鳥	諾利夫	1,100	90	3 老葉黃化
木　瓜	臺農二號	300	100	無數小白色斑點
木　瓜	臺農二號	500	100	小白色斑點及大塊白色
水　稻	臺農67	500	100	在葉子中部位有白色塊狀
包心白菜	農友千秋	300	100	葉脈間白色塊狀
包心白菜	農友千秋	400	100	老葉沿褐色
包心白菜	農友千秋	500	100	老葉葉沿淡褐色
玉　米	臺農一號	100	50	葉脈間白色斑點
玉　米	臺農一號	200	105	白綠色斑點
甘　薯	臺農六號	500	100	1 中生葉葉脈間大塊褐色
甘　藍	初秋	500	100	葉脈間淡褐色
玫　瑰	鐵凡尼	900	90	老葉葉沿&葉脈間淡褐色
玫　瑰	鐵凡尼	1,200	100	1 葉葉沿及葉脈間褐色塊狀
花椰菜	農友早生	300	100	老葉葉沿褐色
花椰菜	農友早生	500	100	葉脈間白色塊狀
芥　菜	農友	300	100	1 老葉呈現葉脈間淡褐色
芥　菜	農友	400	100	葉沿淡褐色
青花椰菜	農友綠王	400	100	葉間及葉沿褐色
茄　子	農友長茄	300	100	中生葉呈現密麻斑點；自然掉落
茄　子	農友長茄	400	100	1 老葉呈現灰褐色
茄　子	農友長茄	500	100	2 老葉葉脈間小淡褐色塊狀
香　蕉	北蕉	500	100	灰白色塊狀
香　蕉	北蕉	1,100	90	上半葉灰白色
草　莓	金香	1,200	100	葉沿黑灰或灰褐色
高　粱	臺中五號	100	50	由葉尖往下白色
高　粱	臺中五號	200	105	由葉尖往下白色
豇　豆	農友白皮	100	50	褐斑&小白塊
豇　豆	農友白皮	200	105	葉脈間葉沿白色塊狀，新葉無徵狀
甜　椒	太陽星	200	105	有落葉現象，葉脈間葉沿退色塊狀
甜　椒	太陽星	500	90	無徵狀但落葉
番石榴	泰國拔	700	210	葉脈間褐色塊狀，老葉捲曲，新葉無
番石榴	梨拔	700	210	老葉葉脈間褐色斑點；有落葉現象
番石榴	泰國拔	900	90	老葉&中生葉葉脈間灰色
結球甘藍	農友	300	100	1 老葉呈現葉脈間淡褐色
煙　草	臺煙 6 號	700	210	淡褐色，捲曲；1ST～6TH100%
煙　草	臺煙 6 號	1,500	120	嚴重受害，灰白色
葡　萄	意大利	500	90	中生葉葉脈間灰黑色斑點
葡　萄	意大利	900	90	葉脈間淡灰色
綠　豆	油粒種	100	50	白斑褐斑和小白塊狀
綠　豆	油粒種	200	105	所有葉子呈現100%白綠色
辣　椒	七里香	100	50	有落葉現象，葉脈間白斑和褐斑
辣　椒	七里香	500	90	無徵狀但落葉
劍　蘭	粉紅	400	100	葉間及葉脈間淡灰色
劍　蘭	粉紅	500	90	老葉重於中葉葉脈間淡灰色
蓮　霧	黑珍珠	1,200	100	中生葉葉脈間淡褐塊狀
樹　薯	食用	500	100	老葉葉脈間密麻白色斑點
樹　薯	食用	900	90	老葉黃化
橄　欖	臺灣	1,100	90	中生葉葉沿灰黑色
甕　菜	農友竹葉種	500	100	中生葉葉脈間褐色斑點

氮氧化物與臭氧混合氣體爲害作物徵狀診斷研究　本所於過去一系列的空氣污染物危害農作物徵狀診斷研究中，已經對於許多單一空氣污染物如硫氧化物、氮氧化物、氟化物及臭氧等之爲害作物徵狀有了初步的瞭解，並且將作物受害徵狀一一製成圖片，可爲公害糾紛之主要參考依據。不過，由於農田附近工廠可能會排放一種以上之廢氣，造成混合氣體污染物，如此一來，其爲害作物之徵狀可能與單一氣體之爲害徵狀不同，爲求了解各種不同的空氣污染物混合時對作物之傷害徵狀，而從事此試驗。試驗用作物栽培於盆栽土，以1：1泥炭土：蛭石混合而成，然後調加作物生長所需之養分。薰蒸工作於植物生長箱中進行，生長箱中另有一壓克力製成之薰蒸室。生長箱可控制溫度、濕度及光度。本試驗之溫度晝 25°C，夜20°C，相對濕度70%，光線強度爲7,000Lux，臭氧氣體由 Griffin Model GTC-1A Ozone Generator 所產生，而氮氧化物氣體則由氣體鋼瓶供應並由調節器調節其流量後通到氣體混合裝置，與由氣體壓縮機打出之空氣以適當比率混合，再通入薰蒸室內，此薰蒸室完全封閉，僅留一孔讓空氣與臭氧與氮氧化物混合體經由 Teflon 管將氣體引導到臭氧偵測儀及氮氧化物偵測儀，而連續的記錄其濃度。臭氧偵測儀係用 Griffin Model Eg-2001-LC Ozone Monitor，而氮氧化物偵測儀係用 Nox Analyzer 來檢定。

作物於溫室中生長至適當時期，移至生長箱（未通任何氣體）內，讓其在此箱中一段時間以適應人工環境後再移入有混合氣體之薰蒸室內進行試驗，薰蒸一晝夜後再將作物放回溫室2至3天左右，讓其受害情形顯示出來，記錄植株受害情形，並拍攝受害圖片。兩種以上的空氣污染物混合時對農作物生育影響研究並不太多。混合氣體污染物有時會產生加重傷害作物，有時則不會。混合氣體傷害作物之徵狀有時會像是某一單一氣體的爲害徵狀，有時則產生完全不同的爲害徵狀。不同的空氣污染物混合後之爲害作物徵狀往往很複雜，爲求了解其爲害作物之情形，只有多加測試。而二氧化硫混合臭氧後爲害作物之徵狀，詳如表132。

表 132. 混合氣體污染物爲害作物徵狀診斷

作物名稱	品　　種	混合氣體濃度(PPb) 氮氧化物	臭氧	作物受害徵狀
九重葛	單瓣紅色	4,200	90	葉脈間和葉沿灰白色，新葉無
天堂鳥	諾利夫	4,200	90	2老葉黃化
天堂鳥	諾利夫	4,200	90	無徵狀
火鶴	白花	4,200	90	無徵狀
百合	姬百合	4,200	90	無徵狀
芒果	愛文	4,200	90	無徵狀
玫瑰	鐵凡尼	3,850	90	無徵狀
金露花		4,200	90	葉尖葉沿淡褐色；中葉>老葉>新葉
秋海棠		4,200	90	（40葉／50葉）呈現嚴重灰色徵狀，捲曲
香蕉	北蕉	4,200	90	無徵狀
草莓	金香	3,850	90	葉沿及葉脈間褐淡色，新葉無
彩葉芋		5,000	90	無徵狀
甜椒	太陽星	3,850	90	有落葉現象（10葉／50葉），無外觀徵狀
番石榴	泰國拔	4,200	90	無徵狀
楊桃	二林	5,000	90	無徵狀
煙草	臺煙6號	3,850	90	2老葉葉脈間灰白色5％
葡萄	意大利	3,850	90	無徵狀
酪梨		4,200	90	無徵狀
辣椒	七里香	3,850	90	有落葉現象（125葉／150葉），灰白徵狀
劍蘭	粉紅	4,200	90	葉脈左近白色條狀，3％，3％，5％
蓮霧	黑珍珠	4,200	90	無徵狀
橄欖	臺灣	4,200	90	有落葉現象，葉脈左右褐色斑點5％
橄欖	臺灣	5,000	90	無徵狀
釋迦	南洋	4,200	90	（28葉／80葉）葉沿或葉脈間黑褐色塊狀
欖仁樹		5,000	90	無徵狀

氮肥過量施用對環境影響評估方法研究－土壤氮素轉化與移動組合模式測試分析　根據前一年度之分析，選擇 CERES-Maize 模式進行進一步之適用性測試，模式中有關氮之循環包括氮素在土壤中之反應，植物之吸收及其在土體中之移動等。本年度以1994年農試所16號田秋作玉米（臺農１號）之試驗結果進行測試。16號田之土壤為坋質壤土，最底層為砂質壤土，土層平均深度約60～75公分。於播種前一天施基肥臺肥39號複肥（N：P_2O_5：K_2O＝140：210：140kg/ha），沒有再施追肥，生長期間（9/16/1994～1/13/1995）僅有 22mm 之雨量，另於11月19日灌溉，水量約 100mm，從收穫時玉米植體含氮量 113.6kg/ha 與土層含氮量（圖15）計算，此次生長期沒有明顯的氮素損失，模擬結果亦顯示相同結果。唯莖葉中氮含量模擬值（43.3kg/ha）較實測值（59.1kg/ha）低，乃因模式對於玉米氮素之吸附對環境因子反應較敏感之故。穀粒氮含量之模擬值（59.7kg/ha）則與實測值（54.5kg/ha）相近。玉米生長期間各土層無機態氮之變化與模擬結果如圖15，雖然部分模擬值與實測值略有差異，但由15個採樣剖面測值之標準偏差則顯示模式已具相當之代表性。從本次模擬顯示 CERES-Maize 對於臺灣秋作期間雨量較少之旱作之作物吸收與土壤剖面無機態氮之動態已具適用性。根據前土壤氮轉化之孵育試驗、短期田間氮淋洗試驗與本年度田間玉米整個生長期之作物氮素吸收與轉化試驗進行模式之測試，顯示 CERES-Maize 對於揮散高但在與淋洗法強度強者模擬準確度較低，揮散機制之加入與淋洗強度之修正，應可適用於田間氮肥施用對環境影響之評估。

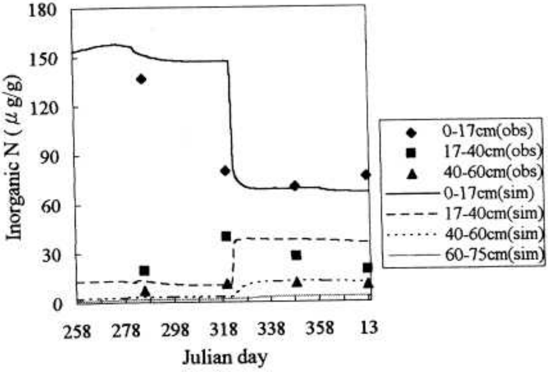


圖 15. 1994年農試所16號田秋作玉米不同時期之土壤剖面無機態氮實測結果與模擬結果

水土保持

坡地果園長期不同水土保持處理之後效觀察

鳳山分所自民國45年起即由張雙滿氏等從事坡地鳳梨園水土保持方法研究，爾後為探討坡地鳳梨園水土保持處理之長期效果繼續在原試驗區栽植鳳梨，並維持原有水土保持處理，歷三十餘年後經觀測獲知，坡地鳳梨園長期實施不同水土保持處理後，各處理對水土流失及土壤性質之影響差異顯著，各處理以等高密植敷蓋稻草區及內斜階段區較佳。為進一步探討長期不同水土保持處理之後效，繼續在原試驗區，採用相同的栽培及管理方法，種植玉米

以比較各處理對玉米生育及產量和品質之影響情形，以確定不同水土保持處理之後效。經各項調查結果顯示：各處理區玉米株高、穗長、穗徑、穗重等仍均以內斜式平台階段區較高，等高密植敷蓋稻草區次之，而以對照區較低，但由於內斜式平台階段土地利用率較低，種植株數減少，故玉米產量及殘株乾重均以等高密植敷蓋稻草區較高，等高密植區次之，仍以對照區較低。各處理小區種植玉米後，土壤有效態磷及鉀之含量均有下降趨勢，而土壤有機質含量則變化較小，故坡地果園長期不同水土保持處理之後效以等高密植敷蓋稻著最佳。

不同草種水土保持效益觀察　為探究不同鄉土性草種之水土保持效益，自歷年來調查研究結果選出不同草類進行水土流失觀測，並比較其覆蓋情形及對土壤性質影響，以選取優良植生材料供推廣之用，以解決目前農地水土保持植生材料種類貧乏利用之困擾，並提供坡地果園管理改進參考。本試驗在鳳山分所約18°坡地上設區，小區面積 3m×15m＝45㎡，採逢機完全區集設計，二重複，九處理，包括八個植草區及一個清耕對照區，各小區上端築有山邊溝一條截洩逕流，二個區集下端均設置水土流失觀測池共計十八組，每次降雨後觀測水土流失情形，並按時調查覆蓋率、土壤水分含量、土壤理化性及覆蓋作物產量等。根據測定結果顯示：各處理區之水土流失量以兩耳草覆蓋區較低，竹仔菜覆蓋區次之，清耕對照區最高。各處理覆蓋率以兩耳草覆蓋較高，竹仔菜覆蓋次之，鴨舌簧舅覆蓋較低。土壤理化性測定結果顯示各處理之差異尚未顯著。在一般管理下不同鄉土性地被植物水土保持效益以兩耳草及竹仔菜較佳。

農產化學及加工

臺灣蔬菜成分及加工適性之研究一瓜類及豆類　分析省產主要鮮食瓜類如：胡瓜、花胡瓜、苦瓜、絲瓜、稜角絲瓜、蒲瓜、多瓜、南瓜，與主要鮮食豆類如：毛豆、敏豆、豌豆莢、黃帝豆、肉豆、菜豆等之加工性狀與一般成分。加工性狀分析糖度、酸度、胺基態氮、不溶固形物含量等；一般營養成分分析項目有：水分、灰分、粗蛋白質、水溶性醣、維他命C及硫、磷、鉀、鈣、鎂、鐵、錳、銅、鋅、硼、鋁等礦物質元素含量。瓜類中以苦瓜、南瓜的維他命C含量最高；胡瓜、絲瓜、稜角絲瓜較少。除了南瓜外，糖度以絲瓜最高，胺基態氮也以絲瓜、稜角絲瓜及胡瓜含量較多。鉀含量以南瓜與苦瓜最高。瓜類礦物質普遍以鉀最高，其次為磷、鈣及鎂、硫。比較不同收穫期及大小之花胡瓜其營養成分之變化，發現多季生產或較小條者（大小在80g 以下）者，其糖度及維他命C含量較高。比較新鮮採取之帶莢毛豆，在短時間水煮後之化學成分變化發現，毛豆之粗蛋白質、灰分、胺基態氮、鉀、銅等含量會減少，而粗脂肪、粗纖維、游離糖、鈣、鎂、鋅等含量則增加。

省產澱粉作物成分及加工適性之研究一薯芋類　分析市售之不同種類甘藷與芋頭如：紅甘藷、白甘藷、芋仔甘藷、檳榔心芋、水芋（子芋）等之加工性狀及粗澱粉組成。另外配合本所農藝系之山藥選育試驗，分析不同省產山藥薯風乾物之一般營養成分與澱粉組成。

由分析結果得知紅甘藷之糖度及維他命C含量最高，芋仔甘藷最低。甘藷維他命C含量較芋頭高，灰分則較低。粒型較小之甘藷或芋頭其可食部分較少，澱粉收率反而較高。甘藷粗澱粉中之直鏈澱粉量為21～29%，屬於中、高直鏈澱粉。其中紅甘藷與芋仔甘藷粗澱粉之直鏈澱粉含量最高。白甘藷粒型大者直鏈澱粉含量最低，游離糖含量最高。芋頭澱粉之直鏈澱粉含量則在12%附近。山藥因品種不同，其粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維含量均有相當大之差異。灰分含量除少部分樣品可能因泥沙污染而過多外，大多在3、4%附近。山藥與甘藷、芋頭同樣富含鉀，不過各元素含量多寡仍因品種而有差異。山藥之直鏈澱粉含量因品種而異，分佈範圍為14～38%。除刺蜜薯、埔里一號（早）及花蓮紅為中直鏈澱粉品種外，其餘多為高直鏈澱粉品種。以80%酒精萃取所得之山藥游離糖含量則在3%～11%間，以刺蜜薯含量最高。

甜瓜果泥加工試驗　本省甜瓜都栽培在中南部地區，面積約有一萬公頃，是一種短期高經濟作物之一，因採收期短且採收後很不易貯藏，因此常因市場銷售有限，售價低廉，影響農民收益。甜瓜除生食以外至目前尚無適當經濟有效加工利用方法。本試驗利用甜瓜本身良好品質與風味探討加工製成果泥供冰淇淋及西點麵包等之食品加工材料用。

本試驗利用不同成熟度之甜瓜為材料，加工過程中添加不同分量砂糖，探討製成不同砂糖濃度的果泥製品，並將成品貯存於不同溫度條件之下，觀察其品質變化，並製成冰淇淋及西點麵包後比較其

品質。

所得結果如下：甜瓜原料之成熟度對成品品質之影響最大。以成熟度十分熟並富有香氣、果肉糖度 Bx12 度以上之原料所製成之果泥製品，風味最濃香品質最佳。低成熟度果肉，糖度在 Bx7 度以下風味又淡之原料所製成之製品，風味品質皆差。果泥在加工過程中添加不同分量砂糖使其果泥製品之糖度爲 Bx50°、40°、30°、20°及不加糖五種，結果顯示砂糖分量對果泥製品之品質並無顯著差異。果泥製品用塑膠袋包裝，分別貯藏於室溫（25～30°C），冷藏庫（3～5°C）及冷凍庫（−18°C）等三個不同溫度之下，結果其成品貯存有效期間爲室溫 2 天，冷藏庫 7 天，−18°C之冷凍庫180天。其中 Bx30° 之果泥製品製冰淇淋及糖度 Bx40° 之果泥製成西點麵包之品質最優。

木瓜品質之分析與探討　本試驗以臺農二號木瓜（*Carica papaya* Linn. var. Tainung No.2）爲實驗材料，探討不同成熟度之木瓜酵素變化情形，並比較不同季節木瓜品質變化。胡蘿蔔素（乙）含量與成熟度有正相關，但與色差值之 a 值（木瓜果肉顏色）相對照則無此關係，即果

表 133. 不同成熟度木瓜之胡蘿蔔素(乙)含量與果肉a值之比較

	全黃熟果 (AY)	三溝黃果 (1/3Y)	全綠果 (AG)
β-Carotene (μg/100g)	6.16-7.71	5.60-6.76	0.83-0.96
a值	7.31～9.64	8.26～9.78	-3.3～-2.02

n＝40

肉顏色愈深並不相等於胡蘿蔔素（乙）含量愈高。正期果的酸度、糖度、維生素C及總糖含量等平均較調節期果高，三溝黃木瓜經催熟後，在催熟後第三天各項成份變化趨於穩定。新植株之乳汁產量較老株多，不同成熟度之果實其蛋白質水解活性差異不顯著，唯以著果後七十至九十天之全綠果實採乳量較佳（其他莖、葉、柄乳汁產量不豐）。

表 134. 正期果與調節期果之品質比較

	成熟度	酸度 (%)	維生素C (mg%)	糖度 Brix(%)	總糖量 (%)	pH值
正期果	A Y	0.10	76.5	10.5	7.60	5.4
	1/3Y	0.11	72.1	12.0	8.21	5.2
調節期	A Y	0.04	68.8	9.42	5.91	5.65
	1/3Y	0.05	65.0	9.60	6.87	5.46

n＝40

表 135. 不同成熟度木瓜之Papain水解蛋白質活性及產量

成熟度	Papain activity USP Unit/g fresh	5°C/a week	28°C/2 days	old plants	new plants
A Y	582,298	513,230	177,634	15	20
1/3Y	556,250	523,482	139,697	10	8
A G	680,125	666,041	214,371	3	1

n＝20

楊桃加工性質之探討—楊桃汁品質比較　試驗以鳳山分所育成之酸味種楊桃（*Averrhoa carambola* L.），10—27、10—34、10—36及10—41等品系爲試驗材料，並以本地種酸楊桃爲對照組，探討在醃漬過程中，各品種酸楊桃的醃漬品質。實驗結果顯示，新品種酸楊桃之可滴定酸度較本地種低約 0.25%，鮮果胺基態氮含量比本地種高出 10 mg%左右，唯經醃漬後則以本地種含量較豐，維生素C各品系約 21.3～29.4mg%/100g，冬季果 pH 值比夏季果略低，各品系之粗蛋質含量約爲 0.27%，汁液滲出率以10—27較多，比其他品種高約10—12%、本地種高約16%，10—41之汁液滲出率雖是新品系中較少者，但各項成份含量爲各品系中較穩定者。

表 136. 不同品系酸味種楊桃新鮮果汁之成份含量

品系	pH值	可滴定酸度 %	草酸 %	維生素C mg/100g	粗蛋白質 %	胺基態氮 mg/100g	可溶性糖 %	滲汁量 %
10—27	2.43	0.47	0.60	21.1	0.30	25.27	5.33	43.3
10—34	2.31	0.50	0.60	25.8	0.25	25.14	3.24	31.7
10—36	2.54	0.43	0.67	22.9	0.24	16.71	6.10	36.7
10—41	2.38	0.50	0.63	24.6	0.29	26.27	4.38	36.7
本地種	1.89	0.69	0.78	25.8	0.28	17.41	4.38	25.0

表 137. 不同品系酸味種楊桃經三個月醃漬後滲出液之成份含量

品系	pH值	可滴定酸度 %	草酸 %	維生素C mg/100g	粗蛋白質 %	胺基態氮 mg/100g	滲汁量 %
10—27	2.18	0.27	0.30	15.6	0.24	3.4	43.5
10—34	2.21	0.35	0.30	11.7	0.24	4.1	26.3
10—36	2.54	0.25	0.33	10.2	0.24	3.2	46.3
10—41	2.35	0.31	0.31	11.2	0.23	7.3	32.5
本地種	1.88	0.36	0.39	12.1	0.20	6.3	18.1

植 物 病 理

農藝作物病害

稻熱病抗病幅度與量的抗病之關係研究　供試稻熱病菌係由本省各地採集稻熱病標本經單孢分離再保存於稻節培養基上，選取產孢正常菌株供試，本年度有148株菌參試。供試稻品種系係由本所農藝系提供，包括臺農67號品種水稻經疊碳化鈉誘變，並在稻熱病圃檢定過之品系53個；抗病育種中間品系 8 個，命名推廣主要品種49個，合計110個品種系。供試稻熱病菌以本省稻熱病菌生理小種判別品種測定，發現菌株間互異性甚大，各菌株之致病力甚強，其中81株菌株對50%以上的供試稻品種系具致病力（表138）。臺農67號之誘變品系在稻熱病圃表現抗病者，有31個品系能抗50%以上的稻熱病菌菌株，其中 7 品系抗90%以上。除臺稉糯 1 號及臺稉 7 號外，大多新育成命名之稻品種抗病菌之幅度不大（表139）。單獨由抗病型與感病型反應比例做菌株間或品種間之比較尚不足夠，應同時注意其交感作用。

表 138. 供試稻熱病菌各菌株對稻品種系致病反應百分率

菌　株	R	S	R%
8C-7A	13	97	11.8
8T-2A	17	93	15.5
9Y-8a	17	93	15.5
7T-51L	18	92	16.4
BJ-9	22	88	20.0
8N-5C	24	86	21.8
7N-01L	24	85	22.0
8S-8B	25	85	22.7
8T-5A	26	84	23.6
9T-18b	27	83	24.5
9Y-34a	28	82	25.5
9Y-8b	28	81	25.7
9P-4b	30	79	27.5
9Y-6a	31	79	28.2
BB-13	31	79	28.2
BH-3	32	78	29.1
9T-23b	32	76	29.6
8N-14	33	77	30.0
7Y-01L	34	76	30.9
8Y-26A	34	76	30.9
9Y-19b	35	75	31.8
P0-49	36	74	32.7
9C-10b	36	74	32.7
AJ-320	36	74	32.7
AL-136	36	74	32.7
BH-29	36	74	32.7
8N-31C	37	73	33.6
9T-16a	37	73	33.6
P0-40	38	72	34.5
8H-9	38	72	34.5
9T-7b	38	72	34.5
80P-1a	38	72	34.5
8C-10B	39	71	35.5
9Y-18a	39	71	35.5
P0-2	41	69	37.3
8Y-19B	41	69	37.3
8T-1B	41	69	37.3
9Y-19a	41	69	37.3
9T-7b	41	69	37.3
BB-29	41	69	37.3
BB-24	42	68	38.2
8C-6A	42	67	38.5
BB-27	43	67	39.1
9T-23b	44	66	40.0
9N-14	44	66	40.0
9N-10C	44	66	40.0
BB-2	44	66	40.0
BB-25	44	66	40.0
9Y-29b	44	65	40.4
8P-6B	45	65	40.9
9T-11b	45	65	40.9
9T-6b	45	65	40.9
BB-9	45	65	40.9
AN-209	45	64	41.3
8T-20A	46	64	41.8
8T-8c	46	64	41.8
BH-11	46	64	41.8
8Y-20A	47	63	42.7
8C-4A	47	63	42.7
9T-18b	47	63	42.7

菌　株	R	S	R%
AL-123	47	63	42.7
BB-21	47	63	42.7
P0-5	48	62	43.6
9T-1a	48	62	43.6
9Y-49a	47	62	43.6
AJ-324	48	62	43.6
BB-41	48	62	43.6
8N-31A	49	61	44.5
AJ-308	49	61	44.5
P0-39	50	60	45.5
8N-5A	50	60	45.5
9Y-31a	50	60	45.5
9Y-24c	50	59	45.9
P0-28	51	59	46.4
9Y-50a	52	58	47.3
9C-5	52	58	47.3
AN-229	52	57	47.7
P0-6	53	57	48.2
9N-9b	53	56	48.6
P0-21	54	56	49.1
BB-28	54	56	49.1
P0-33	56	54	50.9
9Y-13c	56	54	50.9
8P-10A	58	52	52.7
8Y-11A	58	52	52.7
P0-47	59	51	53.6
8N-1C	60	50	54.5
AL-126	60	50	54.5
80H-43	60	49	55.0
AJ-310	60	49	55.0
P0-29	61	49	55.5
81-12A	61	49	55.5
AL-120	61	49	55.5
8S-17B	62	48	56.4
AN-264	62	48	56.4
AL-124	62	48	56.4
8N-2C	63	47	57.3
80H-52	63	47	57.3
AJ-309	63	47	57.3
8N-21A	64	46	58.2
J-99	64	46	58.2
AN-265	64	46	58.2
AJ-99	66	44	60.0
BH-13	66	44	60.0
9N-16b	67	43	60.9
9N-20a	67	43	60.9
AN-266	68	42	61.8
AL-129	68	42	61.8
AL-119	68	42	61.8
9N-23b	68	41	62.4

菌　株	R	S	R%
P0-35	69	41	62.7
8N-19B	69	41	62.7
80B-3	69	41	62.7
AJ-315	69	41	62.7
AL-121	69	41	62.7
AN-232	69	41	62.7
9C-9	69	40	63.3
8S-16	70	40	63.6
80D-15	70	40	63.6
9C-2a	70	40	63.6
AL-138	70	40	63.6
AN-237	70	39	64.2
P0-36	74	36	67.3
9C-2b	74	36	67.3
9K-2b	74	35	67.9
AL-137	75	35	68.2
AL-127	76	34	69.1
AJ-275	77	33	70.0
AJ-288	77	33	70.0
AL-134	77	33	70.0
AN-226	80	30	72.7
AI-86	80	30	72.7
AL-139	81	29	73.6
AJ-291	83	27	75.5
AJ-100	84	26	76.4
AI-64	84	26	76.4
P0-8	84	25	77.1
AJ-328	85	25	77.3
AN-247	86	24	78.2
AN-246	88	22	80.0
AN-215	89	20	81.7
AI-62	92	18	83.6
AI-70	93	17	84.5
P0-25	95	15	86.4
AJ-101	95	15	86.4
AJ-98	96	14	87.3
AN-261	99	10	90.8
AI-61	100	10	90.9

表 139. 各供試稻品種系對稻熱病菌之抗病幅度

稻品種系	R	S	R%
M-9	148	0	100
M-167	148	0	100
M-228	147	1	99.3
M-166	146	2	98.6
M-224	144	2	98.6
M-328	141	7	95.3
M-329	140	8	94.6
M-134	132	16	89.2
M-327	125	13	84.5

稻品種系	R	S	R%
M-252	119	29	80.4
M-6	117	31	79.1
M-251	117	31	79.1
M-248	114	34	77.0
M-133	113	35	76.4
M-136	112	36	75.7
M-249	112	36	75.7
M-330	112	36	75.7
M-7	111	37	75.0
M-234	110	38	74.3
M-286	106	42	71.6
M-289	105	43	70.9
M-308	105	43	70.9
M-283	103	45	69.6
M-287	102	46	68.9
M-102	101	47	68.2
M-232	98	50	66.2
M-46	93	55	62.8
M-132	82	66	55.4
M-49	80	68	54.1
M-229	73	72	50.3
M-326	74	74	50.0
M-206	70	78	47.3
M-202	58	90	39.2
M-11	55	93	37.2
M-98	54	94	36.5
M-284	54	94	36.5
M-401	54	94	36.5
M-45	52	96	35.1
M-50	52	96	35.1
M-99	45	103	30.4
M-285	44	104	29.7
M-108	42	106	28.4
M-107	41	107	27.7
M-318	41	107	27.7
M-165	33	115	22.3
M-88	27	121	18.2
M-250	24	124	16.2
M-109	23	125	15.5
M-292	22	126	14.9
M-157	16	132	10.8
M-TNG	16	132	10.8
M-105	14	134	9.5
M-291	13	135	8.8
BL-30	123	25	83.1
BL-34	119	29	80.4
BL-35	116	32	78.4
BL-39	108	40	73.0
BL-4	66	82	44.6
BL-3	32	116	21.6
BL-29	26	122	17.6
BL-40	25	123	16.9

稻品種系	R	S	R%
嘉農秈 6	145	3	98.0
臺中秈 3	142	6	95.9
臺稉糯 1	142	6	95.9
臺稉 8	141	7	95.3
臺農秈糯 2	141	7	95.3
臺中秈糯 1	128	20	86.5
臺農62	118	30	79.7
高雄141	116	31	78.9
臺中178	115	33	77.7
臺中秈10	112	35	76.2
高雄142	110	38	74.3
臺秈 1	104	44	70.3
臺農69	101	47	68.2
臺中秈 2	101	47	68.2
臺稉 7	88	60	59.5
臺稉 1	78	69	53.1
臺南 6	74	74	50.0
臺中在來 1	71	73	49.3
臺中189	69	79	46.6
臺農68	62	86	41.9
臺南 9	58	90	39.2
臺稉 2	57	91	38.5
臺稉10	53	95	35.8
臺農37	51	96	34.7
臺南 5	47	101	31.8
臺農72	46	102	31.1
臺中190	43	102	29.7
新竹56	42	106	28.4
光復401	40	108	27.0
高雄秈 7	40	108	27.0
臺稉 5	38	110	25.7
新竹51	36	112	24.3
新竹50	35	111	24.0
臺北309	35	113	23.6
新竹64	35	113	23.6
臺農70	32	115	21.8
臺稉 9	30	118	20.3
臺北177	25	123	16.9
嘉農秈242	23	125	15.5
臺中65	22	126	14.9
臺稉 6	22	126	14.7
高雄139	21	126	14.3
臺稉 3	20	128	13.5
臺中180	17	131	11.5
高雄 6	16	132	10.8
臺農61	10	138	6.8
臺稉 4	10	138	6.8
臺中糯70	8	140	5.4
臺農67	7	141	4.7

稻白葉枯病抗病檢定技術之改良研究　栽植水稻臺農61號、臺農67號、臺農秈18號及臺中秈 3 號，當抽穗時以白葉枯病菌，自劍葉以下各不同位序葉片，分1/2、、1/4及1/8等不同剪葉長度接種，兩

週後調查各葉片之抗感病性反應。又以上述四供試水稻生長至30、45和60天齡期秧苗和孕穗期稻株，行剪葉接種，二週後調查發病長度及罹病級數，並比較各生長期之異同。另探討白葉枯病噴霧接種之適用性，則以45天齡期秧苗及孕穗期稻株，分剪葉接種、直接噴霧接種及竹掃帚先掃傷葉片接種，二週後調查病斑長度及罹病級數，並比較各接種法接種效果之異同。罹病級數之調查，是依葉片發病面積佔全葉面積之百分率，在1％以下訂爲1級，1～5%爲3級，6～25%爲5級，26～50%爲7級，51～100%爲9級。結果在測定水稻不同位序及剪葉長度對白葉枯病發病之影響，於兩年試驗之結果，都以中間位序（第二或第三上位葉）葉片的平均發病度5.6爲最低，而最下位葉葉片之平均罹病級數8.0爲最高（表140）。不同剪葉長度接種之平均發病長度，則1/2剪葉爲最低，11.3cm。但若比較各不同剪葉長度處理間之平均罹病級數，則無顯著差異（表141）。又測定水稻不同生長期之抗感病性反應，都以30天苗期之平均罹病級數8.6爲最高，其餘四生育期則差異不大（表142）。另噴霧接種法試驗，不論孕穗期或苗期，都以剪葉接種法之平均罹病級數最高，各爲4.7和6.1，而有傷痍和無傷痍噴霧接種之比較，其平均罹病級數在孕穗期各爲4.0和4.2，無明顯差異；苗期則各爲5.3和4.9（表143）。故認爲有傷痍之噴霧接種較無傷痍噴霧接種要較具適用性。

表 140. 稻葉位序對接種白葉枯病菌發病之影響

稻品種	劍葉		第2葉		第3葉		第4葉	
	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數
臺農61號	9.2	6.3	10.0	5.6	12.7	6.2	19.0	7.6
臺農67號	10.1	7.2	11.4	6.2	17.1	7.3	22.6	8.3
臺農秈18號	8.2	6.1	6.5	4.4	11.0	5.3	22.0	7.8
臺中秈3號	11.0	7.9	12.1	6.0	22.1	7.7	28.4	8.4
平均	9.6	6.9	10.0	5.6	15.7	6.6	23.0	8.0

表 141. 稻剪葉長度對接種白葉枯病菌發病之影響

剪葉長度 / 稻品種	1/2		1/4		1/8	
	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數
臺農61號	10.4	6.5	13.3	6.5	14.5	6.4
臺農67號	11.1	6.9	16.3	7.5	18.5	7.2
臺農秈18號	8.8	5.8	12.6	5.9	14.4	6.0
臺中秈3號	15.0	7.7	19.0	7.5	21.4	7.4
平均	11.3	6.7	15.3	6.9	17.2	6.8

表 142. 稻不同生長期對白葉枯病菌之抗感病性反應

稻生育期	臺農61		臺農67		臺農秈18		臺中秈3		平均	
	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數
抽穗期	6.7	5.2	12.2	6.5	7.5	5.4	8.6	5.4	8.8	5.6
孕穗期	8.1	3.7	15.8	6.2	7.4	5.2	18.5	7.0	12.5	5.3
60天苗期	8.0	4.2	15.8	6.2	11.4	5.9	18.7	7.5	13.5	6.0
45天苗期	7.4	4.4	13.2	6.5	13.7	6.8	17.9	8.1	13.1	6.5
30天苗期	19.3	8.4	27.2	9.0	15.7	8.1	28.7	9.0	22.7	8.6
平均	9.9	5.2	16.8	6.9	11.1	6.1	18.5	7.4	14.1	6.4

表 143. 稻白葉枯病菌不同接種方式之比較

稻生育期	接種法	臺農 61		臺農 67		臺農秈18		臺中秈 3		平均	
		病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數
45天苗期	剪葉	14.2	5.0	21.2	6.6	12.8	5.3	21.4	7.3	17.4	6.1
	傷痍噴霧	24.6	4.8	24.1	6.1	18.8	4.3	25.9	6.1	23.4	5.3
	無傷噴霧	19.7	4.3	25.6	5.7	13.7	3.9	24.5	5.6	20.9	4.9
孕穗期	剪葉	8.4	3.9	14.6	5.5	5.6	3.8	14.9	5.5	10.9	4.7
	傷痍噴霧	12.9	3.3	23.1	4.8	12.6	3.2	24.7	4.9	18.3	4.0
	無傷噴霧	14.4	3.4	20.3	4.8	14.1	2.9	24.5	5.5	18.4	4.2

玉米葉斑病預測系統之研究　作物病害之發生，主要是由病原、作物、環境再配合時間之交互作用所導致。以玉米之葉斑病而言，因其爲葉部病害，而且爲空氣傳播 (air borne)，所以在環境因子中以氣象因子最重要，若是氣象因子不適宜，即使有病原存在，病害也不會發生。對於玉米葉斑病至目前爲止，國內尚無抗病品種之栽種，在防治上亦無生物防治可供利用，僅能以藥劑防治，因此本試驗從事病害之發生與氣象因子關係之研究，建立預測模式，期能利用氣象因子作爲病害發生之預測，提供即早防治之策略，避免造成嚴重之產量損失，也避免過度使用農藥之浪費。在預測系統建立之步驟方面，首先由上兩年度所調查之葉斑病罹病度與收集之氣象因子，利用複迴歸分析發病與氣象因子之相關性，所求得之預測方程式，再經驗證結果，挑出兩個最準確之方程式，分別爲 Y＝10.0202－0.5046X5－0.0023X8＋0.5126X12 及 Y＝10.1692－0.5176X5＋0.0075X10＋0.5117X12（X5爲平均溫度，X8爲相對濕度85.1－90.0%累積小時數，X10爲相對濕度95.1－100%累積小時數，X12爲降雨累積小時數），再配合以往筆者在銹病方面所建立之方程式 Y＝1.3073－0.1027X1＋0.6624X3－0.1047X5，（X1爲20.1－24℃累積小時數，X3 爲平均最高溫度，X5 爲平均最高相對濕度）最後則利用此兩病害之預測方程式，加上病害防治經濟基準，結合電腦之程式設計，建立銹病及葉斑病聯合預測系統，目前預測系統之設計，是利用種植玉米後，植株生長至5～6葉時輸入所需之氣象資料，利用已建立之程式預測，當預測值在 0 或 0 以下時，表不發病或不用施藥，0 以上至 1 以下表會發病但不需施藥，1 以上至 5 以下施藥一次，5 以上至10以下施藥二次，10以上則施藥三次，如此利用一個預測系統可同時預測兩種病害，在玉米病害管理上更加方便有效。

本省玉米葉部新病害—Exserohilum 葉斑病之調查　由分離玉米葉斑病之病原菌 (*Bipolaris maydis*) 時，從類似葉斑病之小病斑上分離到另一種眞菌，此眞菌之分生胞子，其大小爲 20.0～18.2×9.4－19.4μm，具1～16隔膜，經鑑定爲 *Exserohilum rostratum*。以胞子懸浮液 20,000/ml 接種在玉米哈蜜236、蜜玉、興農 2 號、神農 1 號、臺農351號、臺南 5 號、臺農 1 號及臺南17號，一週後調查其葉片病斑面積率分別爲76.3、81.3、82.5、71.3、58.8、77.5及73.8%，所以在人工接種之情況下，所有之玉米品種均呈感病。本病原菌在玉米葉片上產生大小爲0.6～4×0.6～2mm之不規則形病斑。有時候病斑互相癒合，則形成比較大的病斑。在高粱上形成針頭狀大小呈黑色之小斑點。接種在12種玉米田雜草上，一週後調查，僅龍葵不感病，其餘11種雜草從其病斑上皆分離到與原來相同之病原菌，因此證實此病原菌亦能感染這些雜草。

園藝作物病害

芒果炭疽病之生態與防治研究　室內以植保手册推薦之殺菌劑及濃度處理生長在 cellophane 上之附著器半小時並以無菌水洗淨後置於 APDA 上經七天，發現以30%鋅錳乃浦 FP、74%貝芬錳 WP、80%錳乃浦 WP 及80%鋅錳乃浦 WP 抑制菌絲再生長之能力較強。田間於八十四年四月十

三日愛文芒果著果約 2cm 左右開始每隔約十天噴藥一次，至六月二十八日及七月五日止共噴藥七次至八次並套袋；本年度因噴藥過三次雨，各處理之結果皆不佳，無法證明使用硼砂取代殺菌劑之效果；另外在套袋前一次，使用不同之藥劑處理亦無法證明不同藥劑間之效果差異，因此本年度之田間試驗完全失敗。以不同溫度熱水處理長在玻璃紙上的附著器五分鐘，發現在攝氏四十九度以上即有完全抑制再發芽生長之能力。

Phellinus noxius 引起園藝作物褐根病之研究
引起之褐根病之共同病徵爲：患部之健康與病組織交界處界限不甚明顯。罹病組織上長有黑褐色網紋狀菌絲；罹病根系上因黏有土塊石粒不易脫落，表皮顯得十分粗糙，但罹病根的表皮則易與病根組織剝離。在潮濕之環境下，罹病樹幹之基部偶爾會長出子實體（十分罕見）。子實體爲不規則之扁平覆瓦狀，反轉朝外。初爲黃褐色，而後轉爲褐色或深褐色，大小10～30公分，厚度2～3公分，擔胞子無色透明、單室、橢圓形。人工培養時，病原菌在太空包上亦會形成子實體。病原菌之可生長溫度爲10～12°C至35～37°C，最適溫爲24～32°C；菌絲生長喜好酸性，在酸鹼値 *pH* 7.0 以上之培養基中不易生長。目前已發現之 *P. noxius* 天然寄主包括：果樹一龍眼、荔枝、梅、梨、枇杷、釋迦、山刺番荔枝、柿子、葡萄、楊桃、蓮霧、愛玉子，及觀賞植物與行道樹一月橘、金露花、欅木、大花紫葳、艷紫荆、羊蹄甲、馬拉巴栗、銀樺、菩提、欖仁、樟樹、尤佳利、白千層、及一種引進之豆科植物之病根上分離得到。從不同果樹寄主分得之病原菌一般可以互相感染其他寄主，其中以枇杷、梅、釋迦、及柿子對本菌特爲感病。在14種龍眼品種之抗病檢定中，並未發現任何品種系具抗病或耐病性。此外，人工接種顯示桃、李、黃槐、黃花夾竹桃、及矮性木麻黃等園藝作物對本菌十分感病，而棗子、桑葚、梔子花、杜鵑、卡撒利、鳳凰木、毛柿亦可被本菌感染罹病而死亡。在病害生態與病菌殘存試驗中發現，褐根病菌在土壤中至少可存活半年以上，在罹病組織中則可存活二年以上；而褐根病之傳播除可藉健株與病株之根系交纏而罹病外，亦可藉病土直接傳播。肥料對病害之影響方面，施用硫銨或五號複合肥料之處理的發病率較高，且病勢進展較快；施用尿素或有機堆肥之處理的病勢進展較慢。在篩選之45種藥劑唱以普克利之藥效最好，10 *ppm* 即可完全抑制菌絲生長；三泰芬、三得芬、撲克拉、佈生、依滅列、滅普寧、四氯異苯晴、及 *Pyrifero* + *Quinolate* 之藥效次之（100*ppm* 可以完全抑制菌絲生長）；而甲基多保淨、貝芬替、腐絕、福賽得、滅達樂、晴硫醌、大克爛、賓克隆等多種藥劑則對褐根病菌完全沒有抑制作用。而田間施用普克利與三泰芬來防治柿樹與樟樹褐根病亦有初步成效，如果剷除病株，再配合使用有機肥、灌注尿素（並可提高土壤之酸鹼値，降低病原菌之活性）與藥劑，亦能遏止荔枝褐根病之蔓延。

表 144. *Phellinus noxius* 引起園藝作物褐根病之記錄

臺灣已發現之天然寄主	人工接種而誘發褐根病之植物
果樹一龍眼、荔枝、梅、梨、枇杷、釋迦、山刺番荔枝、柿子、葡萄、楊桃、蓮霧、愛玉子	桃、李、棗子、桑葚、毛柿
觀賞植物與行道樹一月橘、金露花、欅木、大花紫葳、艷紫荆、羊蹄甲、馬拉巴栗、銀樺、菩提、欖仁、樟樹、尤佳利、白千層、一種引進之豆科植物	黃槐、黃花夾竹桃、及矮性木麻黃梔子花、杜鵑、卡撒利、鳳凰木
分布地區一苗栗、臺中、南投、彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、臺東	

表 145. 不同來源之 *Phellinus noxius* 之交叉接種試驗[a]

菌種	接種幼苗植物一年內之死亡率（%）								
來源	龍眼	荔枝	楊桃	釋迦	枇杷	柿樹	梅樹	梨樹	蓮霧
龍眼	60	40	60	60	80	100	100	100	0
荔枝	0	0	0	80	100	40	100	40	0
楊桃	0	50	80	60	100	80	100	60	0
釋迦	0	—	—	60	—	—	0	—	—
枇杷	0	0	20	80	100	0	80	0	0
柿樹	0	0	40	40	100	100	100	40	20
梅樹	0	100	0	50	100	60	100	100	20
梨樹	40	80	0	60	80	20	60	20	0
蓮霧	40	100	0	100	100	20	100	20	60

[a] 接種時間未滿一年

表 146. 龍眼品種抗感病性檢定

品　種	死亡／接種株樹
粉殼	3/6[a]
紅殼	2/3
大青殼	6/6
十月晚生	6/6
鈕仔眼	5/6
綠皮 I	2/6
綠皮 II	2/6
鹽寮	2/6
昭安寮	6/6
牛犢	2/6
坐田	6/6
再造種	2/6
埔尾	4/6
泰國種	6/6

[a] 一年生幼苗接種 6 個月後之死亡率。

表 147. 不同施肥處理對果樹褐根病發病之影響[a]

施肥處理	土壤酸鹼值 (pH)	幼苗植株接種六個月內之死亡率(%)				
		枇杷	柿樹	梅樹	楊桃	梨
尿素	6.0～6.4	100	100	67	0	0
硝酸鈣	5.2～6.4	100	100	100	17	20
硫銨	3.4～4.2	100	100	83	17	20
五號複合	3.2～4.6	100	100	100	50	0
複合＋碳酸鈣		80	—	—	—	0
有機肥		100	—	—	—	0
對照	5.5	0	0	0	0	0

[a] 除硫酸銨、有機肥之施用量爲10克外，其餘肥料每株施用量爲 5 公克。

表 148. 化學藥劑對褐根病菌在馬鈴薯葡萄糖瓊脂上生長之抑制能力

藥劑名稱	藥劑有效濃度		
	10ppm	100ppm	1000ppm
25% 普克利 EC	0[a]	0	0
5% ICIPP523 SC	0	0	0
5% 三泰芬 WP	0.01	0	0
25% 撲克拉 EC	0.01	0	0
30% 佈生 ECP	0.02	0	0
84.2% 三得芬 EC	0.06	0	0
75% 滅普寧 WP	0.08	0	0
75% 四氯異苯晴 WP	0.28	0.01	0
5% Pyriferox+40% Quinolate	0.05	0.02	0
70% 甲基鋅乃浦 WP	0.21	0.02	0
23.7% 依普同 WP	0.03	0.03	0
18.65% 賽福寧 EC	0.36	0.05	0
73% 鋅錳本達樂 WP	0.47	0.07	0
56% 氧化亞銅 WP	0.39	0.38	0
40% 亞納銅 WP	0.55	0.55	0
78% 鋅錳波爾多 WP	067	0.55	0
55% 晴硫醌銅 WP	0.69	0.57	0
82% 銅錳乃浦 WP	0.35	0.03	0.01
65% 貝芬得 WP	0.17	0.04	0.01
72% 鋅錳克絕 WP	0.57	0.21	0.01
80% 得恩地 WP	062	0.03	0.02
25% 依得利 EC	0.79	0.56	0.02
70% 四氯賽得 WP	0.22	0.05	0.03
75% 嘉保信 WP	0.69	0.51	0.04
80% 鋅錳乃浦 WP	0.40	0.40	0.03
58% 鋅錳滅達樂 WP	0.73	0.38	0.06
35% 護粒丹 WP	0.5	0.35	0.08
40% 快得寧 WP	0.59	0.59	0.11
50% 免賴得 WP	0.4	0.36	0.13
50% 免克寧 WP	0.39	0.22	0.15
50% 大克爛 WP	0.74	0.23	0.22
255% 賓克隆 WP	0.59	0.33	0.27
33% 滅達樂 WP	0.81	0.73	0.30
41.8% 腐絕 WP	0.71	0.36	0.32
70% 普拔克 EC	0.37	0.36	0.39
70% 鋅錳賽得 WP	0.7	0.57	0.4
81.3% 嘉賜銅 WP	0.73	0.73	0.44
70% 晴硫醌 WP	0.69	0.59	0.45
50% 貝芬替 WP	0.62	0.49	0.49
70% 甲基多保淨 WP	0.69	0.69	0.67
80% 福賽得 WP	0.81	0.84	0.67
對照	0.71		

[a] 菌絲直線生長速率 (mm/day)

瓜類利用交互保護防治夏南瓜黃化嵌紋病毒之區域防治試驗觀察　洋香瓜防治試驗中，交互保護亦呈現優異防治效果。交互保護區之產量與果實糖度均較不保護區高且甜。四個試驗中，至採收末期，保護區之發病率分別爲4，15，28，58%，而不保護區相對爲56，63，82和91%。保護區果實糖度爲10～13.5%而不保護區爲9～12%。試驗區中之病毒除了 ZYMV 外，尚有 PRV-W，Tomato spotted wilt virus。

百合苗枯病之發生　1992年春天，在本省中部地區百合栽培田首次發現葵百合突出土壤表面之幼苗葉片呈褐化皺縮捲曲，未傷及芽體時，猶可正

常生長，若受害葉片乾腐並包住頂芽，則造成矮化或抽莖不良。在高濕度下，受害部位之組織易呈黑色軟腐狀。由后里、埔里及清境地區採集及分離罹病植株之根、莖及葉片受害部，共得立枯絲核菌及其類似菌39個菌株，其中多核菌株有34株，其餘屬雙核菌株。多核菌株經菌絲融合測定結果，2株屬 *Rhizoctonia solani*AG-1（菌絲融合群第一群）、4株屬第三群、19株屬第四群，而 9 個菌株未能歸群（表149）。各菌株皆可在12至36°C下生長，而最適溫度爲28°C。菌絲生長速度爲每小時0.96至1.20毫米。以盆栽方式測定不同菌絲融合群菌株之病原性，結果顯示致病力之強弱依序爲第四群、第三群及第一群菌株，而雙核菌株不具病原性（表150）。

表 149. 由百合苗枯病植株分離之絲核菌菌株及其融合群之歸屬

Local area	Tissue type[z]	AG[y] of *Rhizoctonia solani*				Binucleate *Rhizoctonia*-like fungi
		1	3	4	others	
Hou-li	Root		2	2		1
	Stem		2	2		
	Leaf	2		4	3	
Pu-li	Root				1	4
	Stem			2		
	Leaf			5	5	
Chin-ching	Leaf			4		
Total		2	4	19	9	5

[z] Type of lily tissue (cultivar Star Gazer) from which original isolation was made.
[y] Anastomosis group.

表 150. 立枯絲核菌及雙核絲核菌對葵百合之病原性測定

Isolate	Tissue type	AGs	Plant height(cm)	Seedling blight[z]
Rhizoctonia solani				
CR-1	Leaf	1	42.5a	+
R217	Stem	3	18.5b	++
R367	Root	3	21.2b	++
R215	Root	4	8.4c	+++
R222	Leaf	4	9.5c	+++
R301	Stem	4	9.1c	+++
R407	Leaf	4	12.5bc	++
Binucleate *Rhizoctonia*				
R307	Root		46.5a	−
R358	Root		48.2a	−
None (Check)			47.4a	−

[z] − : No disease was observed on the stem of lily plant.
+ : Plant lightly stunt and leaves appear blight symptoms
++ : Plant stunt and leaves are blight
+++ : Plant stunt, bud destroyes

火鶴花細菌性葉枯病之研究　本省自從1991年在南投縣種植的橘色系火鶴花上發現壞疽型葉枯病，於1992年在南部種植的粉色系火鶴花上發現黃化型葉枯病後，在1994年時葉枯病的足跡就已遍佈全省的火鶴花產區。溫暖潮濕是火鶴花生長的極佳環境，但同時也是本病害發生的重要條件，本病原菌在12°C以上，40°C以下均能生長，最適生長溫度爲30°C，在24°C以下生長速度明顯變慢，若栽培園內溫度較高（30°C以上）則病勢進展迅速，若溫度較低（24°C以下），則接種20～30天後只在葉緣出現輕微黃化病徵，所以本省除了冬天葉枯病較少發生外，其餘的時候病害均容易發生，且病勢進展迅速。品種之抗感性測定發現不同品種對葉枯病菌之抗感性有所差異，但尚未發現對葉枯病免疫的品種。調查本省所栽培各種火鶴品種之感病性情形，發現除小耳朵較具抗性，及橘色系之壞疽型病徵擴展較慢外，其餘的品系如粉色系，紅色系、白色系、綠色系及雙色系等都呈現不同程度的感病，當然在這些品系中仍有許多品種，而這些品種對葉枯病之感性程度確實有差異，又最近的紫色系、象牙色系或甚至新的淡黃色系等品種是否對葉枯病具抗病性，目前正收集試驗中。在偵測方法上，本研究室已製作兩種葉枯病菌抗血清，可偵測葉枯病菌。

本省夜來香微嵌紋病毒發生之調查與鑑定　夜來香爲本省具經濟重要性的球根花卉，調查發現本省各主要產地之夜來香葉片普遍具有輕微嵌紋病徵，尤其在新植種球之初生葉片上更爲明顯，經鑑定此種病株中至少含有一種屬於 PVY 群之病毒，單獨接種此病毒至夜來香實生幼苗時可引起與田間病株徵狀極爲接近之輕微嵌紋病徵。利用高低速交替離心及等密度平衡離心可成功自罹病夜來香葉片純化出此病毒，病毒粒子爲長絲狀，長度平均約爲 750nm，鞘蛋白分子量估計約爲 38kd。病葉表皮組織以橙綠染劑染色可在細胞質內觀察到典型的針狀內含體，而以電顯觀察病組織之超薄切片，可在細胞質中發現風車狀及層狀內含體（Pinwheel and Laminated inclusions），故分類上應屬於 Edwardson 所稱之第二亞群。以純化病毒粒子所製備之抗血清，在瓊脂免疫擴散反應中，除與本身同源抗原反應外，與其他23種不同來源之 PVY 群病毒抗原均不產生反應，顯示此夜來香病毒分離株可能爲一尚未經詳細鑑定之 PVY 群病毒，因此依據其病徵特性命名爲夜來香微嵌紋病毒（Tuberose mild mosaic virus，簡稱 TMMV）。此外，以同法測定 TMMV 抗血清與嘉義、虎尾、東港、竹田等地夜來香病毒分離株之反應，發現彼此間均有沈澱帶產生，且與 TMMV 抗原沈澱帶互相融合，顯示此等不同地區之夜來香病毒分離株間之抗原性無所差異，應屬相同之病毒。以直接酵素結合抗體檢定法檢測採集自嘉義及屏東地區325個夜來香病株，發現受 TMMV 感染之比率平均高達92%，然而目前觀察受 TMMV 感染的夜來香植株其生長與開花並無異狀，因此 TMMV 對本省夜來香切花或種球生產的影響程度仍有待進一步探討。

臺灣主要作物植物寄生性線蟲種類及分佈情形之初步調查　調查本省主要果樹—荔枝、芒果、蓮霧、香蕉、鳳梨、草莓；雜糧作物—玉米、高粱；特用作物—落花生、甘蔗及茶等之植物寄生性線蟲種類及分佈情形，初步結果顯示，在南投縣及高雄縣大樹鄉地區之荔枝果園分離出 *Hemicriconemoides* sp.、*Xiphinema* sp.、*Paratylenchus* sp.、*Rotylenchulus* sp. 及 *Helicotylenchus* sp. 等5屬線蟲，其中以前二屬線蟲爲主，分離率分別爲83.3%及67.8%（樣品共計90件）。芒果園中以 *Hemicriconemoides* sp. 及 *Helicotylenchus* sp. 爲主，分離率分別爲36.4%及50%（樣品共計22件）。蓮霧受線蟲感染比率爲56.8%，以 *Tylenchorhynchus* sp. 及 *Helicotylenchus* sp. 爲主，其中在二棵植株分離到 *Trophurus* sp. 及 *Hemicycliophora* sp.，且該二屬線蟲之密度頗高。香蕉之線蟲種類有 *Pratylenchus* sp.、*Helicotylenchus* sp.、*Meloidogyne* sp.、*Rotylenchulus* sp.、*Tylenchus* sp.、*Trophurus* sp.、*Tylenchorhynchus* sp. 及 *Hoplolaimus* sp. 等8屬線蟲，以前4屬線蟲爲主，分離率分別爲58.8%、76.6%、85.3%及29.4%（樣品共計34件），其中根腐線蟲及螺旋線蟲以南投縣國姓鄉地區發生最嚴重，南部高雄縣旗山地區則以腎形線蟲爲主，且蟲口密度頗高，而根瘤線蟲在二區之分佈平均。鳳梨之主要線蟲爲 *Criconemoides* sp.，南投八卦山地區之發生比率極低，屏東地區發生比率較高，但蟲口密度亦低。草莓主要栽培地區—大湖鄉、國姓鄉、林內鄉三個地區以大湖地區受根腐線蟲及根瘤線蟲感染率最高，分別達93.3%及26.7%（15處草莓園）。

特用作物落花生在雲林地區主要與水稻輪作，線蟲種類以 *Meloidogyne* sp. 及 *Hirschmanniella* sp. 爲最普遍，前者在花生成熟採收前發生比率爲54.1% (37處花生田)，而分離到水稻穿根線蟲之花生田其根瘤線蟲發生比率極低。甘蔗田以 *Tylenchorhynchus* sp. 及 *Helicotylenchus* sp. 爲主要線蟲，而前者在彰化二水地區發生比率及密度皆高。南投八卦山區茶園以 *Paratylenchus* sp. 及 *Hemicriconemoides* sp. 爲主。雜糧作物甜玉米以 *Tylenchorhynchus* sp. 及 *Meloidogyne* sp. 較常發現，另外於大湖鄉一處玉米田（糯米種）分離出6屬寄生性線蟲，分別爲 *Scutellonema* sp.、*Rotylenchulus* sp.、*Trichodorus* sp.、*Trophurus* sp.、*Tylenchorhynchus* sp. 及 *Xiphinema* sp.，其中前4屬線蟲密度較高。高粱田則分離到 *Criconemoides* sp. 及 *Trichodorus* sp. 二屬線蟲。

應 用 動 物

昆蟲分類

小繭蜂科之分類　除少數例外，小繭蜂均爲第一次性寄生蜂，因此乃爲農林作物害蟲之重要天敵。本年度檢分臺灣之長體繭蜂亞科，該亞科在臺灣已記錄者僅有三屬四種；經本研究之結果共得 *Aulacocentrum* Brues、*Austrozele* Roman 及 *Macrocentrus* Curtis 三屬，有 *Aulacocentrum philippinense*（Ashmead）、*Austrozele mipponensis* van Achterberg、*M. bicolol* Curtis、*M. gigas* Watanabe 及 *M. jacobsoni* 等約十種。此外，並已完成折脈繭蜂亞科、怒繭蜂亞科、喜悅繭蜂亞科、滑胸繭蜂亞科、刀腹繭蜂亞科及優繭蜂亞科衡斯繭蜂屬之報告，共計有41種。

恩蚜小蜂屬天敵資源蒐集　恩蚜小蜂屬（*Encarsia*）大部份的種類是粉蝨與介殼蟲類之主要寄生蜂；本所自1993年 7 月起積極蒐集粉蝨之寄生性天敵資源，目前已自約250種以上植物採得約110種粉蝨，且約自其中之80種粉蝨飼育得30種以上寄生蜂。本年度首次記錄飼育自粉蝨與蚜蟲之臺灣產11種恩蚜小蜂：*E. albiscutellum longipalpa* Hayat, *E. azimi* Hayat, *E. bifasciafacies* Hayat, *E. cerataphivora* Evans, *E. duorunga* Hatat, *E. lahorensis* (Howard), *E. longifasciata* Subba Rao, *E. lutea* Hayat, *E. mohyuddini* Shafee & Rizvi, *E. perflava* Hayat, *E. tristis* （Zehntner）。

昆蟲標本分科整理　本所近年來採集並製作之昆蟲標本約有一百萬隻；但其中僅寄生蜂類、蝶類、鞘翅類及半翅類已檢分至科級。爲方便各有關專家利用本所昆蟲標本進行分類研究，並進一步供植物保護人員鑑定經濟昆蟲學名，急需將所有標本檢分至科，進而能檢分至表型種，以加速臺灣昆蟲歧異度之研究及提供植物保護基本資料。本年度進行膜翅目標本之分科。

梨樹害蟲天敵調查　本計畫之目的在瞭解臺灣梨樹害蟲之種類與其天敵，以供害蟲生物防治與檢疫之重要參考資料。本研究採得之梨樹害蟲約有50種；寄生性天敵約有15種；捕食性天敵有錨紋瓢蟲、六條瓢蟲、螳螂及草蛉等。並記錄寄生草蛉卵之 *Telenomus ampulaceus* Johnson & Bin；寄生螳螂卵之 *Podagrior* sp.；取食菌絲之素鞘瓢蟲（*Illeis cincta*（Fabricius））。此外，已完成梨樹之世界害蟲名錄。

天敵利用

異角釉小蜂之生活史及其對非洲菊斑潛蠅之防治能力　異角釉小蜂（*Hemiptarsenus varicornis*(Girault)）屬膜翅目(Hymenoptera)、小蜂總科(Chalcidoidea)、釉小蜂科(Eulophidae)。該蜂分布於東半球之熱帶與南溫帶地區及美國。其寄主範圍包括非洲菊斑潛蠅（*Liriomyza trifoii* (Burgess))、番茄斑潛蠅（*L. bryoniae*(Kaltenbach))及蔬菜斑潛蠅（*L. sativae*(Blanchard))等。在臺灣中部經 1991 年 7 月至 1994 年 6 月之調查，得知異角釉小蜂爲非洲菊上非洲菊斑潛蠅之優勢種寄生蜂，其發生量爲 7 種寄生蜂量之 38.73 %（n=18,490隻）。生殖方式爲孤雌產雄。寄生策略屬非共育性(idiobiont)之單元外寄生。在室內 25°C 定溫下，雌、雄蜂壽命各爲 22.4 與 14.5 天；一代發育期 12.0 天，卵至成蟲期之存活率 87 %，雌性比 0.62。致死寄主方式有寄生與取寄主 2 種，其間兩者之比例爲 1：1.4。寄生與取食寄主時對寄主之齡期偏好性均爲第三齡幼蟲。25°C 時內在增殖率爲0.2569雌蜂／日。相較於寄主平均每雌之繁殖力 (463±36隻)，當每日供應 40 隻第三齡非洲菊斑潛蠅幼蟲時，雌蜂終生致死寄主數爲 497±38 隻，對寄主之抑制力達 100%。繁殖時之最適條件，爲在 25°C 定溫、供食蜂蜜情況下，雌蜂與寄主第三齡幼蟲數之比例爲 1：20。

卵寄生蜂與蘇力菌誘餌對玉米螟之防治研究
亞洲玉米螟，*Ostrinia furnacalis*（Guenee），乃本省玉米最重要之害蟲。其幼蟲能取食危害輸生葉、雄花穗，並潛入莖部與穗部等造成損失，尤以超甜玉米受害最爲嚴重。近年來政府乃加強推行釋放該螟蟲之卵寄生蜂（*Trichogramma ostrinae* Pang & Chen）配合施藥之綜合防治法以抑制該蟲之發生爲害。田間釋放赤眼卵寄生蜂防

治玉米螟雖獲相當成效，但玉米螟卵期短，當卵塊發生多時，若僅依賴卵寄生蜂之釋放，勢必難獲完全之寄生率，因此，未被寄生之卵可孵化爲幼蟲，將對玉米株造成危害。本計畫乃針對此一問題，擬以蘇力菌誘餌防治其幼蟲，配合卵寄生蜂之釋放，以增強對玉米螟生物防治效果。

將不同量（0.2與04公克）之蘇力菌誘餌，分別混合於玉米螟人工飼料中，再接以10隻初孵化玉米螟幼蟲，分別在7、10及14天後調查玉米螟存活情形。在各次調查結果顯示，以0.4公克處理之玉米螟死亡率最高，而0.2公克處理者次之，且二者均與對照無處理者呈顯著之差異。0.4公克蘇力菌誘餌之處理在接蟲後10天即可致使74%玉米螟死亡，在接蟲後14天之死亡率則達80%。此結果顯示以玉米澱粉等包裹蘇力菌，既不會影響其對玉米螟之致病效果，亦可延長其致病時效。

另於溫室內盆栽超甜玉米 Honey 236之植株，以人工接種即將孵化之玉米螟卵塊，隔天分別施以不同量之蘇力菌誘餌，對照處理則僅人工接種玉米螟卵塊。試驗結果無論是從玉米葉受害等級或玉米株內玉米螟食痕長度，供試二處理均與對照無處理者呈顯著之差異。在施用蘇力菌誘餌於玉米輪生葉後之觀察發現，初孵化之玉米螟幼蟲不立即囓食玉米葉，卻群聚附著於葉面上之蘇力菌誘餌處取食。此證實蘇力菌誘餌添加物對玉米螟具誘食之作用，因而可增加蘇力菌之殺蟲效果。

84年秋作於霧峰本所試驗田進行測試蘇力菌誘餌與赤眼卵蜂 *T. embryophagum*綜合防治玉米螟試驗。試驗結果，玉米莖內玉米螟幼蟲食痕長度以蘇力菌誘餌與放蜂之綜合防治區最低，平均約6.1公分，放蜂區爲7.1公分次之，陶斯松粒劑施藥區平均受害則長達19.5公分而與對照無處理區者差異不顯著。而穗受害率亦以綜合防治區最低，僅有3.6%之穗受害，而與施藥區與對照區呈顯著之差異。放蜂區則有16.1%之玉米穗受害，亦與對照無處理區呈顯著之差異。施藥區玉米穗受害率達35.9%，雖亦與對照無處理區之62.9%穗受害率呈顯著之差異，但其受害率相較於放蜂區或綜合防治區亦屬偏高。供試各區之收量調查結果亦以蘇力菌誘餌及放蜂之綜合防治區最高，而以對照無處理者最低，但各處理間之差異不顯著。

綜合本年度室內外試驗結果顯示，以玉米澱粉等添加物包裹蘇力菌製成誘餌，可達到誘引玉米螟取食之作用，不但可延長蘇力菌致病之時效，亦增強對玉米螟之防治效果。在施用蘇力菌誘餌之前，配合有效卵寄生蜂 *T. embryophagum*之釋放，能提高對玉米螟卵塊寄生率，降低初孵化玉米螟幼蟲之族群密度，再經蘇力菌誘蝕之施用，能有效增強對玉米螟之防治效果。

超甜玉米田噴佈釋放赤眼卵蜂技術評估　本研究探討以背負式共立DMD-5500型動力噴粉器噴灑被赤眼卵蜂寄生之散卵的可行性，期使釋放之寄生蜂在田間之分布更均勻，釋放速度更快，更有效率。在初期的噴佈試驗中，被寄生的散卵均盛於藥桶，經風鼓及噴管送出。風鼓產生的氣流有一小部份引入藥桶內，一方面攪動內容物，一方面增加桶內的壓力，使內容物能順暢進入主氣流中。以散卵加滑石粉（體積比1：50）裝入藥桶，經十二次試噴，散卵在經過管路送出後平均寄生蜂羽化率爲23.4±10.7%，而未經噴佈之對照組散卵平均羽化率爲84.7±7.0%，因此約有四分之三的被寄生散卵無法羽化出蜂。主要的原因是噴出過程中，散卵撞擊管壁所致。經改進在離噴管口15cm處鑽一直徑2cm的孔，將散卵於此緩慢導入噴管，由噴佈器產生的氣流噴出。經三次噴佈試驗，結果顯示噴出的散卵寄生蜂羽化率平均80.7±3.5%，性比（♂／♀）0.38±0.18；對照組羽化率爲82.3±3.1%，性比爲0.25±0.09；兩者間經 t-test 均無顯著差異（分別爲 $t=0.62$，$p=0.8615$；和 $t=1.07$，$p=0.3810$）。經觀察，處理組羽化出來的寄生蜂活力良好，與對照組無明顯差別。

以2cc（約2000粒）寄生散卵、60cc細土和580cc滑石粉混合(比例約爲0.3：9.5：90.2)，在玉米田共進行三次噴佈試驗，噴佈時用塑膠盤（29×40 cm）承接落卵，調查落卵分布及回收後觀察寄生蜂羽化率。結果每塑膠盤平均著卵分別爲5.1±3.2粒，最多17粒，最少1粒；平均5.9±4.6粒，最多25粒，最少1粒；和平均3.9±2.9粒，最多15粒，最少1粒。落卵分布極爲均勻。處理組平均寄生蜂羽化率87.1±4.8%，與未經噴佈之對照組羽化率88.4±5.3%比較，兩者間無顯著差異（$t=0.32$，$p=0.9036$）。以卵、細土和滑石粉混合噴出時，由透明的盛卵筒觀察得其可順暢進入噴管噴出。

在28°C，70%RH之生長箱內，將散卵放置在不同含水量的土壤表面觀察其對寄生蜂羽化之影響。結果在土壤含水量40.3%(飽和)、32.6%、20.3

%、7.8%和4.8%之羽化率分別爲2.0、74.0、84.3、97.3和95.7%。顯示在土壤含水量飽和時，會嚴重影響寄生蜂羽化，主要原因是此時土壤表面有一薄層的水存在，會浸濕被寄生的散卵，導致卵內的寄生蜂死亡。因此在田間噴卵釋放寄生蜂時，必須檢視土壤的含水狀況，尤其是在灌溉或大雨之後。

玉米田中可能捕食或破壞落卵的有螞蟻（常見的有四種，狂蟻（*Paratrechina longicornis*）、小瘤家蟻（*Cardiocondyla parvinoda*）、大頭家蟻屬之一種（*Pheidole* sp.）、中華單家蟻（*Monomorium chinense*））、隱翅蟲（*Paederus fuscipes* Curt）和蜘蛛。經採回後在室內供應被寄生的散卵，結果三者均不會取食散卵，但在田間觀察螞蟻會搬走散卵，因此仍會造成落卵損失。又由田間觀察，糊熟期前的玉米田雜草少，加以中耕、灌溉等操作，螞蟻族群甚低。此外散卵呈單粒分布在田間，較不易在短時間內，寄生蜂羽化前造成大量損失，因此推測，落卵損失在管理良好之玉米田中應不嚴重。

蚜小蜂防治棉蚜技術之改進　棉蚜*Aphis gossypii* Glover 爲本省多種園藝作物之重要害蟲，其主要天敵蚜小蜂 *Aphelinus gossypii*, 每隻雌蜂一生在洋香瓜上平均約可寄生棉蚜105隻，同時約可取食96隻，在生物防治上有利用潛力。本試驗在測試有翅型棉蚜於洋香瓜葉片上著陸初期，蚜小蜂之有效釋放數量與時機。方法是於室內25°C下，將生長至 3 片眞葉之盆栽洋香瓜置於養蟲箱中，接入 6 隻初羽化有翅型棉蚜，分別經 1 、 5 及10天後再接入當日羽化已交尾之蚜小蜂，接蜂數皆有 0 、1 、 2 、 3 及 6 隻五種處理。接蜂後每 5 日調查植株上之存活棉蚜數，至蜂死亡爲止。

初步結果顯示，洋香瓜接有翅型成蚜 1 日後再接入蚜小蜂，接蜂後第 5 日每株之平均棉蚜存活數，蚜與蜂比例爲 1 ： 1 處理者有11.3隻爲最少，2 ： 1 者次之有41.3隻，3 ： 1 者有48.8隻，6 ： 1 者有62.5隻，皆明顯比對照組無接蜂者之150.0隻少。各種蚜蜂比例於接蜂後第10日之棉蚜存活數依同樣順序分別爲4.8、11.0、15.0、54.3隻，亦比對照組無接蜂者之362.0隻顯著要少。第15日寄生蜂已死亡，故無調查記錄。有接蜂之各處理，接蜂後第10日之棉蚜存活數均比第 5 日減少，對棉蚜族群之抑制似有隨接蜂後時間愈久而愈明顯之現象，但最適之放蜂數量與時機，有待尙在進行中之接蚜後經 5 及10日再接蜂試驗結果，再作進一步之討論。

粉蝨寄生蜂一東方蚜小蜂之發育與繁殖　在不同定溫下以銀葉粉蝨三齡若蟲飼育東方蚜小蜂（*Eretmocerus orientalis* Silvestri），結果在20—30°C未成熟期的存活率依次提高，在20—33°C時發育所需日數依溫度升高而縮短，由直線回歸方程式估算卵至成蟲的發育臨界低溫爲10.8°C，發育有效積溫爲303日度。在不同溫度下，東方蚜小蜂的發育速率較其寄主銀葉粉蝨快1.3—1.9倍，在20°C時快1.9倍，因此較低溫時有利於東方蚜小蜂抑制銀葉粉蝨。東方蚜小蜂雌性壽命以溫度28°C時最長，平均爲17.3日，產卵量在28°C時最大，平均每雌產卵104.3粒，取食粉蝨數量以溫度25°C時最多，平均取食65.1隻。偏好產卵寄生粉蝨三齡及取食一齡若蟲，對二齡粉蝨若蟲致死能力最高。同時供給一至三齡粉蝨若蟲所得之東方蚜小蜂雌蟲壽命較長平均可活17.1日；繁殖量較大，平均產卵102.3米粒；且子代的存活率較高，平均爲95.6%；雌蟲性比較高，平均爲0.52；雌蟲壽命較長，平均可活11.1日；繁殖量最大，平均產卵74.2粒，最適合其大量繁殖。每日供應40隻三齡粉蝨若蟲，則東方蚜小蜂平均每雌一生可產68.2粒卵。每日供給10隻飼育時過寄生率平均爲19.6%，每日供應40隻者過寄生的發生率降爲3.7%。在大量繁殖東方蚜小蜂時，最適溫度應爲28°C，同時供給一至三齡之粉蝨若蟲產卵與取食，蚜小蜂與三齡粉蝨若蟲之比例爲 1 ：20，若僅供以三齡粉蝨若蟲飼養時應另研究開發以其他蛋白質物爲食料，增加其營養，以提高蚜小蜂之繁殖量。

草蛉類天敵之利用研究　在國外已廣爲利用草蛉防治蚜蟲，葉蟎，及鱗翅目害蟲。成功的例子，如以 *Chrysopa californica*防治梨樹粉介殼蟲，釋放 *Chrysoperla carnea* 防治二點葉蟎。而在臺灣，釋放基徵草蛉（*Mallada basalis*）已經證明可以有效的防治柑桔葉蟎及潛葉蛾。大量繁殖草蛉的方法已建立完成，可以很省工的飼育大量草蛉幼蟲，且草蛉幼蟲的食餌一外米綴蛾（*Corcyra cephalonica*）卵一的大量生產技術更是已有多年的深厚基礎，可以很經濟的配合大量生產草蛉。基徵草蛉及安平草蛉（*Mallada boninensis*）是臺灣地區最普遍的兩種草蛉。基徵草蛉幼蟲及安平草蛉幼蟲在25°C的溫度之下取食量分別爲1,147個及1,239個外米綴蛾卵，在5%顯著水準之下二者並沒有差異。以桃蚜爲食餌，二種草蛉的蛹重都較取食

蛾卵者輕，發育期也略爲延長。在相同的食餌及溫度之下，安平草蛉的蛹重及產卵量都比基徵草蛉的高。在實驗室內比較基徵草蛉及安平草蛉的生物特性，證實二種草蛉都是很有潛力又非常容易飼育的天敵。由於各重作物及害蟲所處的生態環境往往差異很大，單以一種天敵是不可能在所有的環境下都能發揮生物防治的效能。因此在生物防治工作中讓天敵種類多樣化是值得採行的嘗試。

草蛉大量繁殖技術開發之研究　以膠囊化人工飼料飼育天敵是目前天敵飼育的一個新方向，繼續改良膠囊製作技術及人工飼料配方，期能發展出更優良之草蛉微膠囊人工飼料。以14克之蜂幼蟲完全取代飼料中 6 克之水解酵母，以 7 克之果糖取代 5 克之蜂蜜可以得到相同之幼蟲飼育效果。此外0.5克複合維生素添加對基徵草蛉發育在新配方中有加速發育及得到較重蛹之效果。

大量繁殖方法基於省工之考量，採用集體飼育方式，初步試驗在8.8公升之塑膠盆中在有瓦楞紙卷、保麗龍屑供應之條件下，均勻散佈人工膠囊爲食物，可飼養出200至350隻草蛉成蟲，整個飼育方法已見雛形，將進一步研發出更完善之草蛉大量繁殖方法，期盼可在最小空間及最低人工條件下，生產出最大量之天敵，以供作物害蟲生物防治使用。

捕植蟎大量繁殖商業化技術開發　自從捕植蟎被報導爲葉蟎之重要天敵以來，各種大量繁殖方法紛紛提出；吾等發展出利用水稻育苗箱栽種豆苗的方式，可以廉價地大量繁殖天敵使用。今年度繼續改進生產流程之缺失，以不織布取代河砂爲改良栽種基質之試驗已獲得成功，從豆種發芽率、豆苗最後成活率分析，均無差異，葉重方面不織布栽重者表現較差，但施肥處理後情況改善。豆種種植密度每盤400～450粒。施肥方式以葉面施肥較佳，除有肥效較快之優點外尙可避免水槽青苔過度生長，目前每10天施用尿素1,000倍一次，以 Chlorothalonil, Ridomil-MZ 粉衣處理豆種防止雜菌感染。捕植蟎大量繁殖生產流程順利建立，有不畏天雨、大幅減輕重量易於操作、植材可重複使用降低生產成本減低環境污染等多項優點，對其商業化生產助益極大。葉蟎接種量每育苗盤接種六分之一之葉蟎種源最爲合適。捕植蟎接重密度每盤接種約2,000隻，經約三週後可生產一萬至一萬五千隻捕植蟎。捕植蟎成蟎可利用其向上性加以收集，但效率不佳耗時甚久，需與其他誘集驅趕方法聯合做用方能達實用之階段，目前以稀薄氨氣驅趕可使捕植蟎提早離開豆葉有助於其收集效果，然尙未獲得具體結果。

捕植蟎大量繁殖整個流程中最大問題在寄主植物之全年順利栽種，如今技術上已大致克服；葉蟎捕植蟎量化生產流程亦已建立剩餘之困難僅在捕植蟎收集技術方法上要有所突破，此部份之工作因大部屬於商業機密，故無參考文獻應用，全部試驗過程及材料均自行設計測試，費時較多。常有事倍功半閉門造車之感，所幸試驗進行尙稱順利，假以時日預期成果應可達成。

葉蟎之綜合防治一天敵捕植蟎抗藥性之篩選和利用　分別以 6 個地區所獲之溫氏捕植蟎（*Amblyseius womersleyi* Schicha）之 6 個種群，經 7 種殺蟲劑進行感度穩定性及 2 次之抗藥性之純化和強化試驗，結果獲得對美文松穩定度較高之最抗種群田尾菊花種群，已能抗15,000ppm濃度之藥劑，此濃度爲抗藥性強化試驗初次篩選濃度的 2 倍；再選取對加保扶穩定度較高之最抗種群溫室大豆種群，已能抗30,000ppm濃度之藥劑，此濃度爲抗藥性強化試驗初次篩選濃度的1.6倍；另外對畢芬寧穩定度較高之最抗種群田尾菊花種群，其抗性濃度衰退，故再繼續提高藥劑濃度加壓篩選，已能抗50 ppm濃度之藥劑，此濃度僅爲抗藥性強化試驗初次篩選濃度的二分之一。其次觀察經藥劑加壓篩選後之成蟎經配對而產下之後代存活率，觀察至第三代，發現存活率爲94～100%，由此可知產生抗藥性之溫氏捕植蟎其後代存活不受影響。另選取田尾菊花種群對畢芬寧具抗性之雌蟲及田尾菊花種群對美文松具抗性之雄蟲，以及田尾菊花種群對畢芬寧具抗性之雄蟲及田尾菊花種群對美文松具抗性之雌蟲，分別進行交互抗性配對試驗，試驗目前進行中。

主要葉蟎種源保存與捕植蟎種源引進保存及繁殖　已完成之重要計畫成果：1. 主要葉蟎種原保存：以保存飼育本省主要葉蟎種類爲目標，以應引進天敵食餌選擇之需，目前分別飼育之葉蟎種類有下列四種：A. 二點葉蟎（*Tetranychus utricae*）：飼養於青皮豆上。B. 神澤葉蟎（*T. kanzawai*）：飼養於青皮豆上。C. 柑桔葉蟎（*Panonychus citri*）：飼養於柑桔樹上。D. 茶葉蟎（*Oligonychus coffeae*）：飼養於茶樹上。2. 捕植蟎種源保存飼育：先後引進五種捕植蟎，其中加州捕植蟎（*Amblyseius californicus*）因在本省難以立足，故而放棄。故目前保存飼育之捕植蟎

計有引進者四種，本省產者一種，共計為五種：A. 法拉斯捕植蟎（*Amblyseius fallacis*）：為美國所引進者，可捕食二點葉蟎，神澤葉蟎及歐洲葉蟎（*Panonychus ulmi*）。B. 西方捕植蟎（*Metaseiulus occidentalis*）：為美國所引進，可捕食二點葉蟎，神澤葉蟎及茶葉蟎。C. 智利捕植蟎（*Phytoseiulus persimilis*）：分別自美國及澳洲引進二品系，現已混合飼育保存，可捕食二點葉蟎，神澤葉蟎等。D. 木槿捕植蟎（*Euseius hibisci*）：為美國引進，可捕食柑桔葉蟎，茶葉蟎等。E. 溫氏捕植蟎（*Amblyseius womersleyi*）：為本省產，對神澤葉蟎及其他本省產之葉蟎屬（*Tetranychus*）之葉蟎皆喜捕食，但對二點葉蟎則較不宜。3. 新捕植蟎資料之搜集：已搜集得下列十三種捕植蟎之生態資料。A. *Amblyseius chilenensis* (Dosse)：產自智利，對多種葉蟎及偽葉蟎具捕食喜好。B. *A. citrifolius* (Denmark et Muna)：產自美國，對葉蟎屬具偏好。C. *A. cucumeris* (Ouds.)：產自歐洲，對溫室之葉蟎有偏好。D. *A. herbicolus* (Chant)：產於中國大陸及本省，對多食細蟎有偏好。E. *A. newsami* (Evans)：分布於中國廣東，對柑桔葉蟎有偏好。F. *A. nicholsi* Ehana *et* Lee：產自中國大陸，對柑桔葉蟎有偏好。G. *Euseius elinae* Schicha：產自澳洲，對柑桔葉蟎有偏好。H. *Phytoseiulus longipes* Evans：產自南非，對葉蟎屬葉蟎有偏好。I. *P. macropilis* (Banks)：產自美國夏威夷，對葉蟎屬葉蟎有偏好。J. *Typhlodromus exhilaratus* Regusa：產自義大利，對柑桔葉蟎有偏好。K. *T. floridanus* (Muma)：產自美國，對小瓜葉蟎屬（*Oligonychus*）之葉蟎有偏好。L. *T. pyri* Scheuten：產自歐洲，對歐洲葉蟎及二點葉蟎有偏好。M. *T. rickeri* Chant：產自印度，對柑桔銹蜱有偏好。4. 國外捕植蟎之引進及本省主要捕植蟎之種源保存：A. *A. newsami* (Evans)：向廣東昆蟲研究所引進中。B. *A. herbicolus* (Chant)：自本省作物上採集鑑定後飼育保存。C. *T. rickeri* Chant：向印度 Banaras Hindu 大學引進中。

球根花卉根蟎種類及其天敵調查　根蟎通常為害作物根部，為害初期不易發現。待為害症狀出現時，作物根部已受害殆盡，防治無效，農民對此均採用殺蟎劑來防除根蟎，但普遍反應效果不彰，因根蟎生活於土中，生活習性獨特，施藥技術上仍有諸多困擾，且根蟎已產生嚴重之抗藥性，化學防治效果仍須重新評估，因此急需尋求有效防治根蟎的方法。

本年度赴全省各地重要球根、球莖、根莖、塊莖及鱗莖類之蔬菜及花卉作物栽培區調查採集根蟎及其天敵，共計採臺中地區（大甲、大安、后里、清水、霧峰）、彰化地區（田尾、溪湖）、南投地區（清境、埔里、仁愛）、嘉義地區(阿里山、太保)、臺南地區(學甲、善化)及屏東地區(西勢、竹田)之孤挺花、晚香玉、百合、唐菖蒲、鳶尾、鳴子百合、韭及蒜等作物，結果發現以羅賓根蟎出現頻率最高，長毛根蟎次之，另外有 *Caloglyphus* 屬之根蟎亦有發生，調查中發現同一作物上經常有二種根蟎同時存在為害。天敵方面計採得小黑瓢蟲類、隱翅蟲類及捕食性蟎類等，其中以捕食性蟎類發生頻率較高，經鑑定其中一種為厲蟎（*Hypoaspis aculeifer*），於實驗室中以羅賓根蟎為食物，初步測試其捕食根蟎效力，結果每隻雌成蟎每日可捕食10個根蟎卵，其防治潛能極高，目前正進一步觀察其生活史及測試其對根蟎之各齡期捕食量。

害蟲（蟎）之防治

抗藥性小菜蛾及其他十字花科蔬菜害蟲管理策略之田間示範　十字花科蔬菜重要害蟲，小菜蛾（*Plutella xylostella* L.），因抗藥性問題而難以防治，經本所於民國六十九年起持續地深入研究，已闡明其抗藥性及藥劑間之交互抗性關係，確定應該避免使用易為多功能氧化酵素（mixed function oxidases）分解之對象藥劑如氨基甲酸鹽、合成除蟲菊精劑及昆蟲生長調節劑等，而採用培丹，蘇力菌及抗性不穩定之有機磷類，如美文松、亞特松及滅大松等，輪流使用，即可達到防治並消除抗性干擾之目的。

為協助農民解決用藥問題，以此項研究成果為藍本，並將十字花科蔬菜其他重要害蟲，如大型鱗翅目害蟲、黃條葉蚤、潛蠅及蚜蟲等之防治藥劑一併考慮，擬定出輪用藥劑防治策略，於七十九年度首先在北斗及田中鎮實施，培訓核心農民並於當地進行示範，歷年來共有三十餘個重要蔬菜產區之農會及合作社場參與此項計畫。經過三年田間之示範，評估29個參加農會之192名參試農民，顯示此一綜合防治用藥較農民慣用技術平均可減少35%農藥

費用；噴藥間隔可由5.7天延長爲7.8天；藥劑之混合使用由4.4種減至2.8種；而菜農之收入也增加了16.7%，因而此一防治策略及技術已被納入正規推廣系統，成爲本省十字花科蔬菜害蟲之藥劑防治規範。本項工作執行期間，另外完成小菜蛾及其他害蟲用藥說明及範例之推廣單張，並經農林廳採用爲八十三年度安全用藥宣導用之教材，印製六萬五千份分發農民參考使用。

表 151. 十字花科蔬菜害蟲輪用藥劑防治策略效益評估（八十一及八十二年度）[a]

評估項目	八十一年度	八十二年度	平均
農民滿意度（%）			
很好	61.5	56.0	57.8
尙可	37.0	44.0	41.7
不佳	1.5	0	0.5
節省農藥支出（%）	32.0	37.0	35.0
噴藥間隔（天）			
採用輪藥策略前	5.0	6.0	5.7
採用輪藥策略後	7.3	8.0	7.8
混合藥劑種類			
採用輪藥策略前	5.1	4.0	4.4
採用輪藥策略後	3.3	2.5	2.8
收入增加（%）	20.0	15.0	16.7

[a] 八十一年度參試農會8個，參試農民爲65人；八十二年度參試農會21個，農民127人。

東方果實蠅及瓜實蠅防治工作現況

一、建立全省東方果實蠅及瓜實蠅密度監測網

省農林廳委託辦理果實蠅密度監測，在全省主要水果產區設立60個監測站，分別在果園區、廢園區以及空地區設置測定點，每10天收集蟲體一次，寄交農業試驗所統計，密度測定指標依據誘殺蟲數之高低，分爲紅燈（1,025隻以上）、黃燈（257～1,024隻）、藍燈（65～256隻）、綠燈（0～64隻）等四級，定期發佈旬報，寄送各有關單位，除適時報導果實蠅發生密度及動態外，並爲各地擬定因應防治措施參考。瓜實蠅密度偵測站共19處，亦比照東方果實蠅方式實施。

二、全省果實蠅密度消長分析

83～84年度全省果實蠅密度消長（圖16）可分爲四個階段：

第一階段：83年8月份至12月下旬，經農林廳督導全省農會發放誘殺板進行全面防治，使果實蠅之密度由最初774隻/陷阱/10天，急遽下降，至9月下旬已下降至299隻/陷阱/10天，此趨勢延續至10、11及12月。此期間以宜蘭縣、彰化縣、南投縣、臺南縣、高雄縣以及臺東縣之果實蠅密度較高。

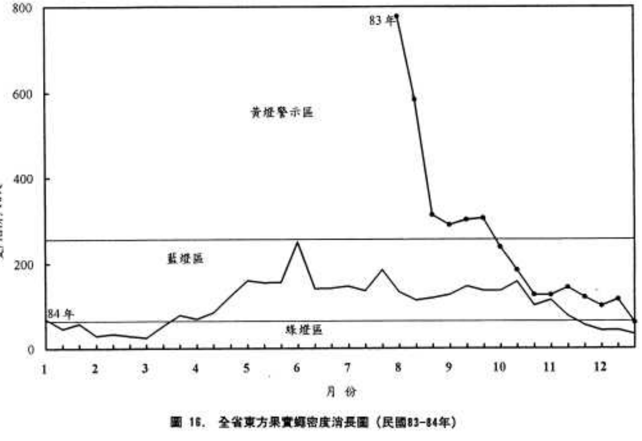


圖 16. 全省東方果實蠅密度消長圖（民國83-84年）

第二階段：84年 1 月下旬至 3 月下旬，由於前 5 個月之防治收效及冬季氣溫下降，全省果實蠅密度更減少至60隻/陷阱/10天，並持續至 3 月初達到25隻/陷阱/10天）。此階段全省果實蠅維持在綠燈狀態，大部份縣市果實蠅密度都下降，惟獨屏東縣從84年 1 月平均密度346隻上升至 3 月份之97隻，爲本階段全省果實蠅主要爲害地區。

第三階段：84年 4 月上旬至 7 月下旬。本階段由於氣溫回升及中南部地區番石榴產期，造成本省果實蠅平均密度進入藍燈警戒區，同時於 6 月中旬出現接近黃燈警戒區。本階段果實蠅密度呈現不穩定狀態（其原因可能受到雨季影響），共出現兩個高峰，第一個高峰在 6 月中旬，果實蠅密度在彰化縣地區及高屏地區密度最高，誘蟲數大都超過300隻以上，彰化縣轄區內 3 個鄉鎮處於黃燈狀態，甚至於溪州鄉曾兩次出現紅燈狀態；而高屏地區轄區內15個測定站有10個處於紅黃燈狀態。第二個高峰出現在 7 月下旬，果實蠅密度以彰化縣、南投縣、雲林縣、臺南縣、高雄縣以及屏東縣等縣市較高。

第四階段：84年 8 月上旬至12月下旬。本階段全省果實蠅密度以10月中旬出現高峰，惟僅爲83年度同期之1／5而已，顯示防治已見成效。此時期以彰化縣及高雄縣果實蠅密度爲全省較集中之地區。

綜合以上分析，全省果實蠅密度變化以維持在藍燈警示區者居多，意謂著目前果實蠅防治仍不可大意，因爲當果實蠅密度突破黃燈警戒線後，要讓密度下降須要花更多物力及時間。若以防治策略而言，第一階段應以增加誘殺板數量及實施含毒蛋白質水解物之食物誘餌點噴作業相互應用，第二階段則應彈性運用誘殺板，優先使用於果實蠅密度較高地區，尤其屏東地區應加掛誘殺板，因爲此地區之蓮霧爲大宗，若防治不徹底，將影響芒果之生產。第三階段之果實蠅密度較不穩定，因此，必須以消除死角爲主要目的，除定期懸掛誘殺板外，實施空投作業、清理落果及套袋等都爲可行。第四階段則以誘殺板及食物誘餌相互應用。

三、瓜實蠅誘殺板之推廣應用及密度消長分析

新型瓜實蠅誘殺板經農試所研製完成，名爲『雙傘』毒餌，可同時誘殺瓜、果實蠅，84年度於全省主要瓜果生產地作示範防治，共發放12萬片，由於效果良好，農民需求有逐漸增加之趨勢。

瓜實蠅密度監測經實施一年以來，由圖17可知瓜實蠅密度由 5 月份起大幅上升，至 6 、 7 月時爲高峰，而後密度呈現不穩定，同時依瓜類寄主產期、產量而變化，可知瓜實蠅密度變化與其寄主動態是有同步性的。

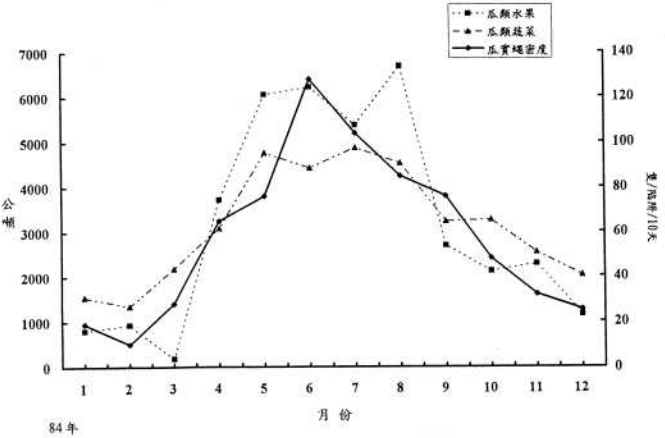


圖 17. 瓜實蠅密度及其瓜類寄主水果與蔬菜分布圖

黃色黏板誘捕銀葉粉蝨之效果測定　黃色黏板捲成圓筒狀垂直掛於與聖誕紅植株等高處，黏板上捕獲粉蝨成蟲之數目與黏板和植株間距離成反比，距離15公分時24小時內之成蟲捕獲率達56.4%；距離50公分時捕獲率18.2%；100公分時14.1%；至距離200公分時誘捕率僅只1.5%。黏板之誘捕效果維持穩定，當與植株距離固定時，懸掛1日與連續懸掛2日或3日之誘捕率間並無明顯差異。誘捕效果與成蟲之活動習性關係密切，誘捕行爲主要發生於白晝，黏板上有超過過95%之成蟲是於每日8：00至17：00間被捕獲。成蟲習慣於靜止，但當其受到人爲驚擾而飛翔，則黃色黏板之誘捕率明顯上升，當葉片受到連續木機械晃動，則原先棲息於葉片之成蟲在數分鐘內即全數被捕於黏板。

銀葉粉蝨防治藥劑篩選　於室內及田間測試16種常用殺蟲劑對銀葉粉蝨之殺蟲效果，其中以50%培丹可溶性粉1,000倍、2%阿巴汀乳劑1,000倍、9.6%益達胺溶液1,500倍、2.8%畢芬寧乳劑1,000倍、25%陶斯松可濕性粉劑1,000倍、25%布芬淨可濕性粉劑1,000倍等稀釋液效果較好，室內經處理之若蟲死亡率在70%以上。所測試之藥劑對粉蝨成蟲皆有相當優良之毒殺效果，室內處理3天後成蟲之死亡率皆達80%以上。以上述藥劑於田間測試其對花椰菜上銀葉粉蝨之防治效果，每隔7天施藥1次連續2後，各處理區內粉蝨之防治率以施用益達胺與培丹者效果最好，防治率分另爲95.8%與85.3%，畢芬寧與阿巴汀、陶斯松等次之，防治率均在70%以上。

柑桔斑星天牛綜合防治之研究　臺灣的天牛科昆蟲中斑星天牛（*Anoplophora macularia* (Thomson)）與我們的經濟關係最爲密切，其幼蟲的食性很雜，其寄主植物甚多，據張(1975)的記述達66種，爲果樹柑桔類、荔枝、楊桃及印度棗的嚴重害蟲，在森林方面危害木麻黃、杉木及紅檜等珍貴樹種，造成莫大損失。目前防治研究近況爲(一)在柳橙上的繁殖生物學研究一結果發現當日配對的斑星天牛即會交配，產卵前期5～13天，平均8.4±2.7天；雌蟲壽命54～154天，平均106.5±29.2天；產卵數60～261粒，平均180.3±73.4粒；繁殖曲線不規則，在配對後第76日爲最高產卵高峰，平均每日4.3±3.5粒卵；產卵位置數(即成蟲咬破樹痕數目)爲188～770，平均產卵比率(產卵數／產卵位置數)爲33.8%。另進行卵孵化率試驗，卵孵化時間8～22天，平均11.3±2.0天，卵孵化率平均81%。(二)人工飼料飼育一斑星天牛在田間爲一年一代，成蟲出現高峰僅約2個月，幼蟲則鑽食於寄主樹幹中，蟲源取得不易爲防治研究最大困難，本研究室已成功以人工飼料飼育該蟲，目前正進行降低該蟲飼育成本研究。(三)防治一植保手册目前建議40.46%加保扶水懸粉稀釋100倍防治斑星天牛，本研究室近來研究非農藥方法防治該蟲，目前在室內進行玻璃筒及盆栽黏膠試驗發現防治率幾達100%，斑星天牛黏上黏膠後，經掙扎後膠會越黏越多，爾後會掙脫膠帶掉落地面，而全身黏滿砂土，此現象會阻隔該蟲取食、產卵及交配等行爲，最後該蟲死亡。

積穀害蟲之綜合防治　長期使用巴賽松防治積穀害蟲後，本省最重要之鱗翅目積穀害蟲麥蛾（*Sitotroga cerealella* Olivier）部份品系已對巴賽松產生明顯抗藥性。其中民雄品系抗藥性最強，和美品系最敏感，民雄抗藥性品系對有機磷藥劑陶斯松及氨基甲酸鹽之免敵克具較明顯交互抗性，而對除蟲菊類則無交互抗藥性現象發生。溫度對藥劑之毒效影響極明顯，有機磷及氨基甲酸鹽類藥劑之毒效隨溫度成比例增加，但除蟲菊類則呈負機關，20°C時第滅寧對民雄之巴賽松高抗性品系的毒效最好。30°C則以賽滅寧最佳，免敵克毒效亦尙佳。因此建議多季使用除蟲菊類藥劑，夏季則與免敵克輪替使用。

茄園葉蟎化學防治改進研究　自彰化、雲林及屏東等縣10處茄園中採回二點葉蟎（Tetranychus urticaae Koch）及神澤氏葉蟎（T. kanzawai Kishida），攜回養蟲室飼育後，測試11種殺蟎劑對雌成蟎之毒性。其中50% formetanate S.P.、68.1%propargite E.C. 及35% Venthene W.P. 對各地茄園葉蟎均可防治，但屏東地區已有茄園葉蟎對前者之推廣濃度不敏感，推測可能產生耐藥性中；後二種藥劑推廣濃度也對部份地區茄園葉蟎（主要是二點葉蟎）已無抑制力。bromopropylate 及 Nissol 雖對大多數茄園之葉蟎尙具防治功效，但均已對許多茄園之二點葉蟎喪失效果中。46.5% ethion E.C.、2.8%cyhalothrin E.C. 及50% fenbutatin-oxide W.P. 對神澤氏葉蟎尙具防治效果，唯在屏東地區可能會於短期內失去防治效果。20% pyridaben E.C. 爲1993年方登記推廣於臺灣之殺蟎劑，亦已對茄園葉蟎缺乏防治功效。50%fenbutatin-oxice W.P. 對所測試的茄園葉蟎無效，30% dinobutin E.C. 雖有效但已停止使

用。Formetanate 之推廣濃度對溫氏捕植蟎（*Amblyseius womerselyi* Schicha）雌成蟎毒性高，死亡率100%；但對小癭蚊（*Feltiella minuta* Felt.）之毒性不高，蛹及第３齡幼蟲之死亡率均未超過30%。Propargite 及 Venthene 則對兩種天敵的毒性都低，適宜於應用在茄園葉蟎的綜合防治體系中。爲了減少施藥頻度，田間初步測試間隔７、10或14天施用Venthene 對葉蟎的防治效果，初步結果顯示長度在35cm以上之茄果中，間隔7天及10天施藥區所生長者顯著長於其它處理區者。

近年來褐飛蝨及白背飛蝨遷入趨勢及其發生預測　褐飛蝨與白背飛蝨爲水稻重要害蟲，在臺灣之第一期稻發生極輕微，二期稻則常遭受嚴重危害，其發生量主要受該蟲每年７～８月間遷入蟲數所左右。在1985年以前，褐飛蝨在７～８月之遷入期間以誘蟲燈及氣帶式捕蟲網捕獲蟲數分別達數千隻及數百隻以上，但其後同期間之捕蟲數分別只達千餘隻及百隻以下。白背飛蝨之遷入蟲數則自1986年以後之遷入蟲數及佔兩種飛蝨之捕獲蟲數比例均有逐漸增加之趨勢，此與兩種飛蝨在田間發生情況大致吻合。由於白背飛蝨在二期作之族群高峰常出現於遷入之第一世代，時值水稻分蘗後期；而褐飛蝨之高峰則出現於遷入後之第三世代，時值水稻糊熟期，兩種飛蝨發生期之差異導致同時防治之困難。依嘉義分所先前按褐飛蝨於７～８月間之誘捕蟲及８月間之氣象條件所建立之預測方程式（表153），於８月底預測10月中、下旬褐飛蝨之發生蟲數，經８年之試測結果，預測值與實測發生等級大致吻合（表154），顯示此一預測方程式頗具實用價值。

表 152. 1982至1994年在褐飛蝨與白背飛蝨遷入期及族群高峰期誘蟲燈之捕獲蟲數

Year	七至八月捕蟲數			十至十一月 褐飛蝨捕蟲數	九至十月 白背飛蝨捕蟲數
	BPH 褐飛蝨	WBPH 白背飛蝨	白背飛蝨之 (捕獲比率(%))		
1982	10,928	70	0.64	104,522	18,662
1983	12,042	29	0.24	36,877	371
1984	6,214	92	1.45	41,030	334
1985	10,856	92	0.84	42,474	652
1986	85	25	22.83	435	112
1987	1,650	994	37.59	736	162
1988	987	184	15.71	1,049	78
1989	157	60	27.48	1,243	1,002
1990	205	15	7.06	1,728	722
1991	441	772	63.67	378	773
1992	12	15	55.77	340	365
1993	489	31	5.96	477	70
1994	252	302	54.56	1,572	2,130

表 153. 褐飛蝨發生量預測方程式

1. $\hat{y}=10.08+0.405\sqrt{x_4}+0.822\sqrt{x_8}$　　$r^2=0.84$
2. $\hat{y}=15.06+0.65\sqrt{x_4}+0.08x_{12}-1.09x_{13}$　$r^2=0.84$
3. $\hat{y}=20.79+2.31\sqrt{x_4}-0.18x_{12}-1.99x_{13}$　$r^2=0.91$
4. $\hat{y}=21.36-0.05\sqrt{x_4}+2.50\sqrt{x_8}-0.22x_{12}-2.06x_{13}$　$r^2=0.91$

$\hat{y}$：十月下旬每10叢稻可能發生蟲數

x_4：七至八月吸式誘蟲燈捕獲蟲數

x_8：七至八月氣帶式捕蟲網捕獲蟲數

x_{12}：八月份日最高氣溫超34℃之日數

x_{13}：八月份日最大降雨強度超過10mm／hr.

表 154. 褐飛蝨發生預測準確度

年度	預測族群密度		實際族群密度	
	每叢蟲數	發生度	每叢蟲數	發生度
1988	40.3～84.8	中	45.7～71.1	中
1989	35.1～45.9	輕	40.3～50.0	輕
1990	27.6～42.3	輕	48.0～72.0	中
1991	40.9～54.0	輕	9.6～14.4	輕
1992	7.1～23.4	輕	9.6～14.0	輕
1993	17.9～26.7	輕	6.5～21.3	極輕－輕
1994	13.7～22.8	輕	3.7～16.7	極輕－輕
1995	16.9～26.0	輕	4.8～20.3	極輕－輕

極輕：每叢少於10隻；輕：每叢11－50隻；中：每叢51－150隻；重：每叢151－300隻；極重：每叢301隻以上。

濾除紫外線塑膠布覆蓋對爲害洋香瓜之番茄斑潛蠅的防治效益評估　在濾除紫外線塑膠布覆蓋之溫室內栽植作物，已有許多報告指出可促進作物之生長，且對若干病、害蟲之發生爲害亦有抑制作用。嘉義分所所自日本引入該種可濾除400mm以下紫外線之塑膠布（UVA）與以一般農用塑膠布（CA）覆蓋之隧道式栽培洋香瓜，觀察番茄斑潛蠅在兩種不同塑膠布覆蓋下之族群消長、爲害等級以及對植株生長與結實之影響，結果顯示在 UVA 處理，植株發育顯著地較 CA 處理爲快，前者葉片已達24片時，CA 處理只有18片。以黃色黏板誘集番茄斑潛蠅成蟲，在族群高峰時，於 UVA 處理每 7 天每片平均只誘集375隻，而在 CA 處理則可誘集到7,815隻，兩者相差達20.8倍；葉片被害等級在栽植後67天噴佈2%阿巴汀乳劑2,000倍一次情況下，於 UVA 處理之最高被害等級爲2.5級，而 CA 之被害等級 4 級，兩者相差極爲顯著，顯示 UVA 處理對番茄斑潛蠅之爲害具顯著之抑制作用。UVA 處理對番茄斑潛蠅之天敵的寄生率並無不良影響；對洋香瓜之結果率，因於開花期噴佈促進洋香瓜着著果之0.1%福芬素溶液500倍，並無影響；UVA 處理區之著果數較 CA 處理增加12.4%，UVA 處理之一、二及三級果分別爲23.3、49.5及26.2%，而 CA 處理者則分別爲13.4、53.2及33.4%，顯示 UVA 處理可提高果實品質。

柑桔斑星天牛之生態與防治研究　嘉義分所本年度調查柑桔斑星天牛之爲害結果顯示，其成蟲一般在 4 月初至10月間出現，5～7 月爲羽化高峰期，6～8 月爲幼蟲爲害高峰。每株柑桔可遭受 1～3 隻幼蟲爲害，較大之植株亦有遭受 6 隻幼蟲爲害之記錄。廢耕一年之柑園內有82%之植株遭受爲害，平均有2.1個蟲子。在鋸斷之植株剖面上最多可發現 6 個蟲孔穴，有蟲率達56%。蟲孔之位置多在幹基 5 公分以內，少數達 8 公分，有時更可在40公分以上之幹部交叉處發現蟲孔。以雙層的黑色塑膠網包紮幹基（約40公分內，並在基部培土）能有效的防止雌蟲產卵，降低被害率達90%以上。適時在 5～8 月間做好幹基施用芬殺松、大福或撲滅松等，皆能降低產卵爲害率達70～90%。然在 6～7 月之雨季每月施用40.46%之加保扶一次，往往無法維持60%以上之藥效。適時的在 6～8 月間連續 2～3 次的鉤殺或毒殺害蟲，可達到100%之防治效果，唯較耗時費工。砧木抗蟲試驗初步結果顯示，各種砧木雖然多可遭受天牛蛀食爲害，但略以粗皮檸檬及廣東檸檬較具抵抗性，酸橙略弱，而以枳橙及酸桔對星天牛之感受性最高。

柑桔茶黃薊馬之防治研究　茶黃薊馬爲一微小昆蟲，危害柑桔葉片及果實，由於果實品質降低及防治費用提高而造成經濟損失。知道此害蟲之形態、詳知其習性及知道如何取樣以了解其發生密度，可節省不必要的噴藥費用，減少生產初期因疏於防治所可能造成之產量及商品等級上的嚴重損失。嘉義分所進行兩年之田間調查，初步結果如下：茶黃薊馬一年有 8～12個世代，自卵產下後至成蟲羽化約需13～15天，成蟲平均壽命爲15～20天。每雌蟲一生共可產下200～250個卵，卵多產於新葉，其次爲嫩枝、芽、及果實組織中。越冬之世代，卵產於秋芽之新葉組織中，如冬季氣候溫暖，此卵可孵化，反之也可保持滯育直到春季。卵期 6～8 天，一齡蟲初孵化時個體細小、透明，呈蠕動狀，死亡率較高。一齡及二齡各約需 4 天，而前蛹及蛹期約需 2 及 5 天，以完成其生活史。每年春季，當氣溫升高以後茶黃薊馬發育增快，葉片及果實受害情形與茶黃薊馬之數量多寡成正相關關係。茶黃薊馬取食新葉、葉柄及莖部，造成植物組織加厚及扭曲現象。新葉芽部變黑、枯死及掉落，生長之芽受害後變厚，白到灰色的帶狀痕出現在葉片中肋兩側，近果柄之基部輪狀疤痕爲茶黃薊馬危害後最普遍之被害狀。當柑桔果實很小時，萼片下方及其附近表皮組織受茶黃薊馬取食後可造成疤痕，且若蟲及成蟲取食外皮皆可造成危害。春季，如薊馬第二世代數量很多，可能會有很高百分比之果實受害而呈現粗糙灰色或棕色之疤痕環繞於果實肩部或花萼附近。本蟲週年發生，以乾旱季節發生較多。以黃色黏板誘殺柑桔園內有茶黃薊馬成蟲，每年之發生密度以三月、八月、十一月及十二月份較高，但隨地區及年度，在各柑桔園內本蟲發生情形稍有差異。取樣調查應在春季開花前即實施，新芽期則應檢查疤痕，柑桔薊馬在白天陽光照附的11～14時最活躍，所以取樣應在中午實施，以得到最高信賴度。如果在開花前發現茶黃薊馬，需留心其族群之發展，並留意檢查葉片及果實直到果實對薊馬之傷害不再敏感。花瓣落下直到果實像葡萄大小或果實硬化前需特別留意檢查，此時期爲茶黃薊馬之重點防治期，當果實硬化以後即不需噴藥。對一些人來說，擴大鏡有助於檢查此昆蟲。在新植植株或幼苗之葉片上茶

黃薊馬較常發生，需留意觀察及作適當的噴藥防治。目前並無任何經濟危害基準以指示何時需要噴藥，然而，我們建議可在果園數個地點各取樣20果實。發現果實上有1或更多茶黃薊馬時便認爲已受侵入，當每取樣20果粒中有2～4果粒受茶黃薊馬侵入時即可開始噴藥。由於本蟲危害果實期間較長，故宜用殘效較長之藥劑。鋅乃浦及鋅錳乃浦500倍稀釋液最有效，這些藥劑不僅具有直接殺蟲的效果，還有忌避作用，其有效之殘留期間爲20～25天，在本蟲發生嚴重之地區宜施藥3～4次。另以48.34%丁基加保扶乳劑稀釋1,000倍，於柑桔落花後幼果期內施藥二次，試驗結果良好可有效防治此蟲。

瓜實蠅產卵誘引物質之萃取及利用　瓜實蠅（*Dacus cucurbitae* Coq.）爲瓜類作物主要害蟲，影響瓜果收益至鉅。一般多以套袋、化學藥劑及滅雄技術等防治法來減少其田間之爲害。近年來加強誘蟲色片（Color Traps）之物理防治法，經八種誘蟲色片（紅、綠、黃、黑、紫、白、桔、藍等）之篩選，瓜實蠅雌蟲，不論其在產卵前期、產卵盛期及產卵末期均以黃色對其之誘引性最高，而對雄蟲之誘引亦以黃色最佳，故可以黃色粘板來加強誘集。另將重要經濟性瓜類作物如胡瓜、絲瓜、苦瓜、扁蒲、木瓜、番茄、南瓜、西瓜、東方甜瓜、甜瓜、多瓜等分成（A～K）十一組，每組各做十重複。每次以六角箱置五種瓜及一對照組之多次篩選，即篩選出最具誘引產卵效果之瓜類爲甜瓜，其可誘集到之瓜實蠅雌蟲之產卵量最高。若再以適當之萃取方式由甜瓜萃取液中分析出主要誘引瓜實蠅產卵之成分，當可利用於防治技術，以期減少田間瓜實蠅之爲害程度。

螺旋粉蝨之田間發生與寄主影響　螺旋粉蝨之田間消長經三年（79～82）調查結果，顯示其每一年族群變動型式相當一致，其密度均由10月中旬開始增加，11月中旬達高峰，12月下旬開始下降。其在25°C於聖誕紅、美人蕉、番石榴及木瓜植株上之發育期（卵～蛹）分別爲26.1、25.0、29.4及26.1日，成蟲前期死亡率分別爲26.9%、24.5%、33.3%及27.9%，雌成蟲平均產卵數爲65.2、35.9、51.3及58.0粒。螺旋粉蝨於混合寄主植物上之族群略低於單一寄主植物上。寄主植物經修剪或增施氮肥後會促使產生新芽及葉，而有利於本蟲之發生。

番石榴主要害蟲消長與偵測　本省南部番石榴主要害蟲有東方果蠅、棉蚜、螺旋粉蝨、番石榴黑粉蝨、粉介殼蟲、腹鉤薊馬及節角捲葉蛾。除東方果蠅及節角捲葉蛾外，大部份害蟲均發生於乾旱季節。於番石榴園內利用黃色粘片誘粘結果，以粉蝨類包括螺旋粉蝨及番石榴黑粉蝨（佔19.51%）、果實蠅類以東方果蠅爲主（佔19.42%）及其他蠅類（佔53.79%）被誘粘較多，同時可誘粘到少數之蚜蟲、花薊馬及葉蟬類。於黃色粘片到螺旋粉蝨（$\hat{Y}_1$）及番石榴黑粉蝨（$\hat{Y}_2$）成蟲數分別與植株若蟲數（X_1，X_2）呈直線關係，即$\hat{Y}_1=14.10+1.09X_1$，$r^2=0.9162^{**}$；$\hat{Y}_2=9.68+0.44X_2$，$r^2=0.9103^{**}$，另黃色粘片所粘到東方果蠅成蟲數（$\hat{Y}_3$），與附近含毒甲基丁香油同步誘殺之蟲數（X_3），亦呈直線相關，即 $\hat{Y}_3=1.64+0.22X_3$，$r^2=0.9132^{**}$。黃色粘片設置植株適當部位，因蟲活動部位而相異。

農 業 工 程

農業機械

果樹樹型整修機械田間試驗及改良　本省主要亞熱帶果樹如荔枝、龍眼……等之栽培作業，泰半仍沿用傳統粗放之管理方式，自然形成圓弧、冠狀、高大的樹型，造成通風不良、易滋生病蟲害、管理不便及截光（日照）不良、影響產品品質、產量與採收不便等缺點；並導致修剪、採收、病蟲害防治之成本偏高。因此將荔枝、龍眼等可強剪處理之果樹，以機械取代人工作業，進行修剪使樹型矮化以便於採收與管理，將爲未來之栽培趨勢。有鑑於此，本所著手研發果樹樹型整修機，經數度田間試驗與改良後，其機械性能已符合要求並獲正面成果；其機長316公分（田間作業時250公分），寬120公分（田間作業時405公分），高201公分，動力源爲16HP/2,200rpm柴油引擎，行走部爲四輪驅動、四輪轉向，行駛速度1.0～15公里/小時，最小轉彎半徑２公尺，車身最低離地距離13公分，具有機體小、田間枕地轉彎靈活、方便之優點。整枝機構之刀具爲往復切割式三角鋸齒刃，動力傳動系統採用傳統機械式動力機構，其構造及操作簡便，並可配合田間行距之變化作必要之調整。果樹栽培行距介於2.8～3.3公尺者，可採兩側同時修剪之作業，栽培行距超過3.3公尺以上者，則採單側進行修剪作業，每公頃機械修剪５～８工時以內可完成，人工修剪每公頃則需120～200工時，可有效紓解農村勞力缺乏及工資高漲等問題。本機經田間實際作業與調查顯示，荔枝經機械修剪後平均樹高爲180公分，生長至採收時平均樹高則爲235公分，除可獲得矮化樹型之預期目標外，配合相關之栽培管理技術無礙荔枝之生長、開花及結果，對荔枝之栽培與管理作業提供正面之效益。

應用非破壞性偵測技術於水果內部品質之檢定　水果爲黏彈性物質，隨著成熟度之改變其黏彈特性有所變化，於採收時較富於彈性，隨著儲藏時間之增長，其彈性逐漸降低而黏性漸增加，但黏彈係數則逐漸下降。彈性係數可由其質量、密度及諧振頻率之冪次乘積加以推算，較早的研究者多以水果之質量 m 與諧振頻率 f ，組成硬度係數 f^2m 以指示硬度。若 d 爲密度，則較接近理論的硬度指示應爲 $f^2m^{2/3}d^{1/3}$ ，在近年來已爲多數研究人員採用，欲利用此方法推算其彈性係數，必先測試聲波反應及分析頻譜以求得諧振頻率。本試驗測試聲波及分析頻譜之方法爲將供試之水果置於直徑爲50厘之纖維玻璃杯上，測試以小彈簧片一端附加之敲擊小鎚激勵位於水果赤道上之一點，使其產生音頻範圍之振動後，由位於對角位置距離水果表面約２公厘處之小麥克風感應其振波並經由擴大器放大後由示波器將信號顯示於螢光幕上並同時將此信號予以數位化記錄於示波器之暫存器中。此波形之數位化資料傳輸至電腦，再用快速傅立葉轉換（FFT）程式做頻譜分析，將振幅大小及對應之頻率以數字表示並儲存下來。利用水果之諧振頻率、質量、密度等參數以推算其彈性模數之方法爲利用公式：

公式：

$$E=\frac{8\ (1+v)\ \pi^2f^2\rho}{H^2}\left(\frac{3m}{4\pi\rho}\right)^{\frac{2}{3}}$$

$$=2\times6^{\frac{2}{3}}\pi^{\frac{4}{3}}\ \frac{(1+v)\ f^2m^{\frac{2}{3}}\rho^{\frac{1}{3}}}{H^2}$$

公式中之符號說明如下

E：彈性模數（$Pa=N/m^2$）

f：諧振頻率（Hz）

m：水果質量（kg）

ρ：水果密度（kg/m^3）　　：蒲松比

H：無次元頻率(與振動模式及蒲松比均相關)

黏彈係數之實際測試法則爲將水果之頂端及底面之部位平行切除後以圓柱切削器由頂面貫穿切入，以得到直徑爲0.5英吋之圓柱形水果柱，先以刀片截取大於預定長度20mm之一段後再以旋轉式斷面整平器將兩端切削成爲眞正圓柱之形狀，每一水果取二個樣品供試。供試樣品再以萬能材料試驗機做定速度之壓縮試驗，以取得其壓縮量對力之關係圖，再以其直線部份之斜率及樣品之初截面積計算其黏彈係數值。果肉組織雖具有彈性，但因是黏彈性體，壓縮之速度會影響其力量與壓縮量之關係，試驗時應使用一致的速度，方能得到較正確與一致之結果，並可考慮利用多種壓縮速度以求取其黏性

係數值。

探針注入式深層施肥裝置之研製　臺灣酸性土壤分佈很廣，在86萬公頃的耕地面積中有三分之一屬於強酸性。而山坡地土壤酸性更強，全省89萬公頃之坡地中有三分之二屬於強酸性。改良酸性土壤常以苦土石灰及氧化鎂作爲改良資材，以提高土壤中鎂及鈣之含量。對於苦土石灰等之施用，過去傳統上在果園中均採撒施或溝施。但因鎂鈣等元素在土壤中移動性不佳，採用撒施或溝施無法達到與土壤均勻混合之目的，致無法達到土壤改良之預期效果，但如果採用苦土石灰等懸浮液土壤注入法，則有良好之效果。因此，本所著手開發探針注入式深層施肥裝置，以爲因應。本研究所設計之探針注入式深層施肥裝置（18及圖19），其結構計分爲以下三部分：

圖 18　探針注入式深層施肥裝置

圖 19　探針注入式施肥裝置作業情形

1. 承載行走部：係採用小金鋼牌 CH—75 型農地運搬車。

2. 深層灌水部：採用 WP—451 型活塞式動力噴務機。

3. 油壓式探針插入裝置：計有 4 支直徑15公厘，長50公分探針，4 支探針相距50公分呈正方形排列，各探針可同時插入表土下30公分處，每一探針預計每次注入苦土石灰及氧化鎂懸浮液 1 公升。此種探針均有安全裝置，目前設定承受壓力爲50公斤，當土壤中遇有石塊等硬物時，探針會自動跳脫，以減少損壞。

本裝置經初步試驗證明能在一般比較鬆軟之果園土壤中作業，且能輕易達成插入表土下30公分目標區作業，但如果果園屬重粘壤土或久未下雨，則不易插入目標區。因此，現正根據此一需要，著手研究改良，將探針之最大承受壓力，由原來之50公斤，提高爲150公斤，以因應實際需要。

落花生田深耕耙整地示範推廣　在水旱輪作田於水稻收穫後，以深耕耙進行局部的第一次耕犁深耕、整地作業，耙尖的深度因土壤質地而異，可達到30公分至45公分不等之深度，達到局部打破犁底層（牛踏層）之目的；經深耕之田區，再用迴轉犁細碎、整平一次就可進行機械作畦、播種落花生，如此可以塑造45公分左右較佳的根域生長空間，同時破碎大部份之犁底層，以增加排水和通氣的作用。在春作種植落花生時，可以避免收穫時期春雨連綿所造成腐根之不良影響；秋作時期，可免於土壤溫度及濕度之劇烈變化。依據八十一年度至八十四年度的試驗田間觀察結果顯示，經深耕之落花生田平均增產比例達10%以上，且莢腐病等病害在深耕田中均不易發生，可增加農民的實質收益。同時，保持較深的有效土層，使根系生長旺盛，根瘤菌固氮率增加，可以增加肥料的利用率，對土壤肥力的維持有好的效應。

自動化施藥機械之研製與改良　本計畫旨在引進曳引機承載式氣體輔助式噴霧機，以提升本省自動化施藥技術與作業品質。氣輔噴霧乃使用傳統噴霧系統來製造細微霧粒，再以風扇及空氣袋製造平穩氣流配合空心錐型噴頭或扇形噴頭將霧粒攜帶到作物叢裏。氣輔式噴霧機因有無段變速之軸流風扇，其可依田間氣流速度、方向、植株密度及前進速度設定氣槽導角及相關作業條件以提昇藥液於葉表及葉背的被覆率，故可產生較佳的防治效果及降低自然氣流對噴藥作業的影響。故在有風的狀況下也可以進行施藥作業，減少了因氣候因素的影響。再者，由於霧粒被氣流攜帶較不易被風吹走，且具有較少之細微霧粒，因此此種噴霧機械必然可降低農藥飄移的作用，且可在比傳統液壓噴頭更少飄移的情形下進行低施藥量之施噴。歸納以上敍述，氣體輔助霧有以下之優點有：

(1)可充分控制空氣流量以配合作物與施行噴藥之狀況。

(2)由於氣流之導引可增加霧粒穿透株間之效果。

(3)由於氣流之翻攪可提高葉背藥液附著度。

(4)降低對天氣之依賴。

(5)不易受風影響，可提高田間工作效率100～150%。

(6)可減少霧粒飄移50～ 90%。

(7)具有減低施藥量之可能性。

柑桔貯藏庫之改良研究　本研究利用已研製完成之溫差控制器，取代以個人電腦爲主之環控系統，當外部氣溫低於貯藏室內溫度達到設定值時，控制器可將外部較低溫氣體抽入四週及頂部以寶利龍絕熱之貯藏室，而於外部氣溫較高時，將貯藏室與外部隔絕，如此可維持絕緣室內上下溫度均勻，日夜溫差在4°C以內，而大自然界之日夜溫差在12°C左右，絕緣室內濕度日夜差在20%內，而大自然界之日夜濕度差在50%左右，故此種改良式貯藏室能夠維持平均溫度及較高濕度，可大幅改善柑桔貯藏環境。容量爲 5 萬公斤貯藏庫之每月固定成本約爲3,000元，變動成本(不含人工費用)爲2,000元，假設一期四個月，則總操作成本（不含人工費用）爲20,000元，可粗估柑桔之貯藏成本約0.4元/公斤，若將人工費用與因貯藏而造成之損失加入成本估算，則柑桔之貯藏成本約爲 1 元/公斤。但事實上固定成本在非貯藏期間仍需支出，因此專用爲貯藏柑桔之貯藏庫，尙需支出另八個月折舊費用24,000元，造成柑桔之貯藏成本高達約1.5元/公斤。

太空包香菇機械化生產體系之研究　在以 PU 發泡材料包覆之絕熱環控室內，立體多層栽培太空包香菇，以冷凍機調節室內溫度、自走式噴霧機加濕、風扇用以維持環控室內之氣體流動與環控室內外換氣。在溫度、濕度、CO_2濃度等環境因子自動感應監視控制下，香菇生產所需之環境，已可透過電腦來自動管理與監控，且自八十三年十一月

起，已歷經一個栽培梯次，可持續5個採收週期，證明香菇立體栽培爲可行。在整個過程中，只有在太空包入庫上架、出庫下架與採收時，方需使用人工，其它溫度、濕度、CO_2與氣流之維持皆可由電腦設定自動執行與管理。因此在環控室下，可任意調整控制環境，使其管理與收穫不受氣候影響，並可週年在平地生產。

香菇乾燥與自動監控系統之試驗研究　香菇之傳統乾燥作業，係利用木材或石化燃料加熱空氣來完成，在本研究中，嘗試以紅外線作爲乾燥能源之可行性。若熱空氣之溫度或流速太高，會使菇體變黑，表面皺縮，造成品質之降低。因此，在乾燥過程中，菇體上能量分佈與水份移動之控制爲主要關鍵。本研究使用個人電腦與 AD/DA 界面模組，裝設完成一資料擷取與控制系統，此控制程式使用 MS Quick basic 語言撰寫，可於乾燥過程中，即時量取空氣之乾、濕球溫度、菇體表面溫度及香菇重量。而均化之效果（每小時15分鐘），亦在研究之列。試驗結果顯示，紅外線乾燥法是一具相當潛力之香菇乾燥方式，其所需乾燥時間爲傳統燃燒料乾燥法之三分之一。所需電費較昂貴是該法現階段最大之瓶頸，然而，仍可被安裝成在緊急之備用裝置。在乾燥中使用均化處理，可乾燥高品質之產品，在不延長乾燥時間之前提下，可節省四分之一之能源。

香菇切柄機之研製　由於香菇蕈體之不穩定物理性，藉雙向傾斜及適度之差速供料機構設計，使蕈體在進入切柄位置，完成依序自動導向、定向等先期處理作業；本年度已完成該自動定向排序機構之開發，除蕈體扭曲者外，自動定向作功率達95%以上。至於切柄機構之功能，則已達現場作業之需求。本型切柄機爲達成連續作業之功能，尙需配合間歇式供料機構，於作業流程定時定量供應待處理之鮮菇體，則可完成香菇自動切柄機之設計與研製。

新型農機性能測定　農機性能測定乃依據「農機性能測定要點」辦理，其各單項機種之測定悉遵照個別之性能測定方法與暫訂標準執行，八十四年一月起迄十二月止共測定四機種包括肥料撒佈機2部，切花捆紮機1部，水果套袋機1部，循環式穀物乾燥機3部。各機種之性能如表155。

表 155. 民國八十四年辦理農機性能測定機種

編號	牌型	申請廠商	性能說明
130	小牛牌Ys-60型自走式粉／粒機	元凱機械股份有限公司	小牛牌Ys-60型自走式粉/粒肥料撒佈機係以單缸四衝程汽油引擎爲動力源。其行走部由壹個橡膠輪、壹只支撐輪及活動脚架組成，前進二段，以人扶持由動力驅動前進，無後退擋。施肥裝置包括不銹鋼製附攪拌旋轉葉片之60公升施肥桶、肥料撒佈口、撒佈量調整機構及離心式撒佈機構等。撒佈量之調整方式係以導桿藉速桿調整撒佈口之大小。測試結果：作業能力爲0.6027公頃／小時，肥料撒佈均勻度爲撒佈量平均值之±10%以內者達90%。
131	小牛牌Ys-120型自走式粉／粒肥料撒佈機	元凱機械股份有限公司	小牛牌YS-120型自走式粉/粒肥料撒佈機係以單缸四衝程汽油引擎爲動力源。其行走部由兩個橡膠輪及壹只支撐輪組成，前進二段，以人扶持由靠動力驅動前進，無後退擋。施肥裝置包括不銹鋼製附攪拌旋轉葉片之120公升施肥桶、肥料撒佈口、撒佈量調整機構及離心式撒佈機構等。撒佈量之調整方式係以導桿藉速桿調整撒佈口之大小。測試結果：作業能力爲0.6498公頃／小時，肥料撒佈均勻度爲撒佈量平均值之±10%以內者達95%。

（續表 155）

編號	牌型	申請廠商	性能說明
132	康鄉牌核改式KL686型切花捆紮機	康鄉機械廠股份有限公司	本切花捆紮機除本機外，分爲動力部與作業部，以1/2馬力之馬達爲動力。飛輪迴轉式捆紮部，利用飛輪動力帶動捆紮裝置集束打結。捆紮鬆緊度之調整方式係利用人工判斷調整。測試結果：作業能力：80cm長之劍蘭1,105束/小時，110cm長之劍蘭1,164束/小時，捆紮鬆脫率爲0.70%。
133	太陽牌CL-H423-H300型循環式穀物乾燥機	三升農機股份有限公司	本型乾燥機除機倉外，另有動力部、燃燒部、送風部、輸送部，以電磁幫浦供應高級柴油，藉高壓放電點火，其最高加熱量爲高於外界溫度70℃。利用兩只1.5馬力之馬達帶動送風機，每一送風機之風量爲每秒2.5立方公尺。測試結果：平均乾燥速率每小時0.74%、重胴裂增加率2.7%、乾燥均勻度－0.88%～＋0.93%、耗油率0.6kg／噸。
134	豐洲牌Fk17型檸檬套袋機	豐洲企業股份有限公司	本套袋機除本體外可分進果部、套袋供應部、感測與控制、封切袋部等四機構。可以人工或機械方式供果，以光電感測器感知水果已就於封袋位置後，利用電熱方式將水果套封於袋中，並保留微少之氣孔透氣。封口同時切斷已套好之水果，使落於承箱完成套袋作業。整個過程除第一顆水果須以手動控制供袋、封（切）袋動作外，其餘以水果則以可程式控制器依供袋、供果、封（切）袋、出果之順序自動連續操作。
135	三久牌PRO-300型循環式穀物（稻穀）乾燥機	三久股份有限公司	本型乾燥機除機倉外，另有動力部、燃燒部、送風部、輸送部，利用電磁幫浦供應煤油或高級柴油，以高壓放電點火，其最高加熱量爲高於外界溫度42℃。利用兩只5馬力之馬達帶動送風機，每一風機之風量爲每秒3.3立方公尺。測試結果：平均乾燥速度率爲每小時0.81%，重胴裂增加率爲2.7%，乾燥均勻度在－0.48～＋0.42%，耗油率爲0.99kg/噸×%。
136	太陽牌CL423-H250型循環式穀物（稻穀）乾燥機	三升農機股份有限公司	本型乾燥機除機倉外，另有動力部、燃燒部、送風部、輸送部，利用煤油或高級柴油爲燃料，以高壓放電點火，利用電磁幫浦供油，其最高加熱量爲高於外界溫度42℃。利用兩只5馬力之馬達帶動送風機，每一風機之風量爲每秒3.3立方公尺。測試結果：平均乾燥速率爲每小時0.96%，重胴裂增加率爲4%，乾燥均勻度在－0.7%～＋0.7%，耗油率爲0.48%kg/噸×%。

馬鈴薯收穫之改良　本試驗目的爲研製適合本省馬鈴薯將切莖、挖薯、撿薯作業一次完成收穫機，由曳引機拖掛，其工作速度依作業環境土質雜草，土壤含水分而異，每公頃3－5.9小時完成。經田間試驗結果完整者爲93.5%，皮傷爲2.5%，犁傷爲0.6%，肉傷爲0.1%，埋沒率爲4%。於民雄、斗南兩地區召開示範觀摩會，農民問卷調查結果，對馬鈴薯收穫機之性能與功用認爲滿意需要推廣的95.75%，認爲不滿意或不太理想的僅爲佔4.25%，由資料可知農民相當肯定此機之實用性，由此嘉義分所期望馬鈴薯收穫機能推廣農民應用，解決馬鈴薯收穫問題。

甘藷插植機之改良　本試驗目的爲研製甘藷插植機，以機械代替人工插植作業，解決甘藷插植問題。以嘉義分所研製之三行式及五行式甘藷插植機與人工插植進行田間試驗，結果機械插植速度五行式每公頃爲5.1小時，三行式爲6.4小時比人工插植節省55～62%，機插深度爲3～8公分，可隨時調整深度。插植株距因有株距控制裝置植株距較平均，但調整株距時須要更換齒輪較不方便，以莖葉產量而言，機插比人工插植較高，因其株距較密。塊根產量機插與人工插植無差異。塊根個數機插比人工插植多，五行式插植機適用於大田區使用，一般以三行式插植機較方便，插植機雖然對作業成本降低較少，但可解決農村勞力缺乏困難擬可推廣應用。

洋葱移植機之試驗與改良　洋葱苗移植機係以低速一檔行走，其平均速度爲0.15公尺/秒，此爲人工分苗時最適合的速度。林園地區的栽培方式是1.30公尺分爲二小畦，每小畦65公分移植二行。恆春半島地區因氣候特殊，冬季季風強勁，採用1.30公尺爲一平畦移植六行採用密植方式。結果與討論：㈠田區面積不大利用移植機受調頭時間之影響，僅較人工快約1.5倍左右，應採用大面積移植方式。㈡機械移植採用乾面狀態進行，洋葱苗要先行剪葉，如此才能適應機械移植作業，但不影響到生長期與產量品質等，值得推廣。

蔬菜育苗作業自動化—木瓜眞空式播種育苗自動化之改良試驗　臺灣由於經濟發展，人民生活水準提高，相對水果之消費量大幅提高，木瓜之栽培乃成爲農村重要產業之一。爲積極發展自動化播種與育苗技術，於八十二年四月二十七日起以木瓜種子爲對象，進行自動化播種穴盤育苗，採用台大桃改 PD40型之本土系統設備進行試驗與改良，已獲得效果很顯著。結果與討論：㈠種子造粒粉衣技術以 F3（滑石粉10＋粘粉3）最好。㈡播種通道板之改良成壓克力材質，並減低其高度，將種子孔改良成漏斗狀，以增加種子通過時之穩定性，防止種子掉落穴盤孔時跳入別的穴孔內造成兩粒與空情形改良其效果顯著。

洋香瓜穴盤育苗播種機械之改良試驗　穴盤內介質壓孔機與播種機二者之迴轉數據各爲582及272最適當，而所使用之前置量各在0.2及0.7秒最適合，播種眞空吸力在80mmHg時，內吹風力與振盪器的壓力要保持在50PSI，排積箱壓力亦應保持在6kg/cm²，如此才有足夠的操作壓力。播種種子落板底部靠近穴盤面之兩邊各加寬8公分鐵片，如此可以防止種子落入其他穴盤孔內，解決了一穴一粒種子的準確情形；穴盤打孔器之圓錐形圓柱之直徑，由2公分縮小爲1公分，並將圓錐柱斜面加長，已能使播下種子落入穴孔內之中心點，如此能使播下種子很正常生長發根而盤固很好。

加強自動化

組織培養苗馴化環控系統　在光混合營業之 TC，使用不同光源，不同瓶封口，瓶外溫度維持在25°C左右之情況下，綜合前面試驗，可得下列結果。培養瓶封口爲高透氣率藥包紙之瓶苗，其玻璃質化之程度較以鋁箔紙爲瓶封苗減少30%至50%。培養瓶封口材料爲藥包紙或鋁箔紙時，在 PPFD 低於70（4,500 lux）時，玻璃質化之程度與 PPFD 之大小成正比，大於70時，則有降低之趨勢。在 PPFD 大於40（3,000 lux）時，PPFD 與瓶苗乾物重及濕物重皆成反比。培養瓶封口在高透氣率下，Vitrification 容易使培養基乾裂，影響瓶苗生長，控制空間相對濕度在80%至95%間，可減低此現象。在康乃馨繼代培養中之增殖材料，應使用二節，以方便切割，與減低因切割造成之傷害，而在發根、馴化培養之苗，則以莖頂節爲佳。在實際操作組織培養之整體過程中，屬切割、移植最爲費工，此二步驟亦是瓶內環境受感染之最大機會，而 TC 之生產成本60%以上爲人工費用，而造成移植費工之原因之一爲瓶口太小，要將30個長度5～10mm 之植苗切割體，穿過直徑只有4cm 之瓶口，且要均勻栽植在80cm²之瓶底，實屬不易，在現行 TC 培養方式下，人工作業量受到限制，

機械化也因此被視爲天方夜譚。因此爲提高 TC 產業之競爭力，必需改變傳統的作業方向。爲求未來 TC 作業之省工、機械化與自動化，培養瓶之改變是必要的，而爲降低感染率，培養基內糖份之去除也是必需考慮的，因此光獨立營養之 TC 應是未來之路。

果樹灌溉及生產自動化之研究　建立果園現代化之生產及控制系統自動化對於省工及提昇產品品質增強競爭力極爲重要，世界上之先進果樹生產國家均極爲重視此類研發工作，本研究本年度前已完成枇杷園簡易自動灌溉示範園計五處。分樹冠上防風災逆境之灌溉系統及樹冠下自動微噴灌系統二部份。農試所內設置梨園自動灌溉示範園一處，農家梨園兩處，農試所內設置蓮霧園設施下環境自動控制示範園一處，合計九處，示範園面積合計二公頃左右。

荔枝、芒果果園自動灌溉監控系統之研究　本試驗旨在建立荔枝、芒果之合理水份管理模式，第一年首先利用感測器蒐集果園根圈及園區環境之相關參數，供研訂灌溉模式之用。初步結果爲：樹冠溫度與氣溫之溫差（△T）在乾旱條件下（2月15日）最低，範圍介於0.07至－2.98之間，顯示在低土壤水份含量時，蒸散減少對葉片之降溫效果也減少。相反地在較高土壤水份條件下（無水份逆境）及較高溫、較高日照時，△T 也隨著增加，此顯示蒸散量增加，導致大幅降溫效果，造成之差最大值達－5.77。

塑膠布設施乾燥系統之研究　利用塑膠布設施良好的集熱特性，用於進行太陽能源的收集利用，乾燥作業之對象以需要良好品質之農產品爲主。結果顯示配合平衡含水率之計算，可用以控制通風作業之啓閉，對於機械能源之節省可減少約40%。

循環式乾燥機自動控制系統之研究　國內乾燥機之自動控制設備僅局限於熱風控制，乾燥時間設定與安全監控系統之三項功能。本研究以已完成之穀粒線上量測之水份計爲基礎，配合良質米乾燥之控制策略，開發以高品質爲指標之控制系統，並進行實測以達到實用化之要求。自動控制作用之乾減率維持0.7～0.9%／Hr 之間，而在穀物含水率低於16%後，乾減率則維持±0.8%／Hr 左右，胴裂增加率低於2.0%。

農業感測系統之開發研究　本研究利用平衡相對濕度與溫度進行含水率測定的量測技術，以統計技術探討其量測之性能，以評估此種穀物含水率量測技術之可行性。以此相對濕度與溫度量測技術，在樣本放入容器10分鐘後所量測之典型結果與標準值之比較可知，量測點均勻分佈於 Y＝X 直線之周圍，無高估或低估之趨勢，誤差分佈圖並未有規則性誤差趨向，顯示此量測方式之誤差爲隨機分佈，並無固定誤差存在。

農業設施環境模式之建立與應用　本研究利用工程之熱傳，質傳原理，並配合數值分析法，建立農業設施之環境模式，以實測之數據加以驗證與評估各參數之數值，所建立之模式提供爲設施環控之智慧軟體，並可做爲農業設施之應用評估之用。結果顯示對隧道式栽培而言，影響之外界狀況爲大氣溫度，日照量、風速、結構之影響因子爲設施表面積，地面面積，長度與高度比，所用材料之物性。其他因子爲內部地面之覆蓋物，作物面積。

觀賞作物栽培自動化系統之研究　本研究中以國內塑膠布溫室所慣用之ＰＶＣ塑膠布爲研究對象，探討屋頂流水之水膜對於全日照量與可見光量透過率之影響能力，並以實際之溫室熱環境量測方式，比較屋頂流水方式之降溫能力。由研究結果可知，溫室屋頂施用流水對於內部熱環境之影響：1. 降低覆對材料透光率，以減少太陽能量進入溫室內部之比例。2. 減低屋頂覆蓋材料之熱傳係數，降低溫室內外熱量交換之能力。

農業氣象

農業氣象觀測與資源規劃應用　本所農業氣象站爲中央氣象局，農業氣象觀測網之一級農業氣象站，氣象資料每小時直接傳送至中央氣象局，亦將資料存於本所農業氣象研究室之電腦中儲存，提供本所試驗單位參考。民國83年、84年及歷年（71～82年）本所各月之平均溫度、日照時數與雨量分佈如圖20～22，本（84）年一期作水稻生育初期適溫少雨、日照充足，但中、後期一切與歷年大致相同，因而豐產。二期作水稻生育初期氣溫高、日照充足、雨量少，生育中、後期全無颱風、雨水少、日照充足，氣象條件奇佳，病蟲害極少發生，故產量比歷年較高。

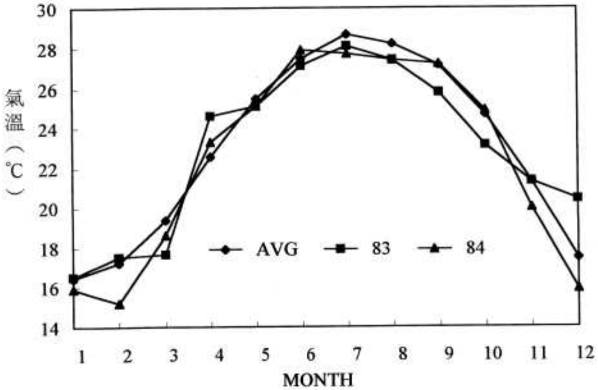


圖 20. 本所83、84年及歷年月平均氣溫

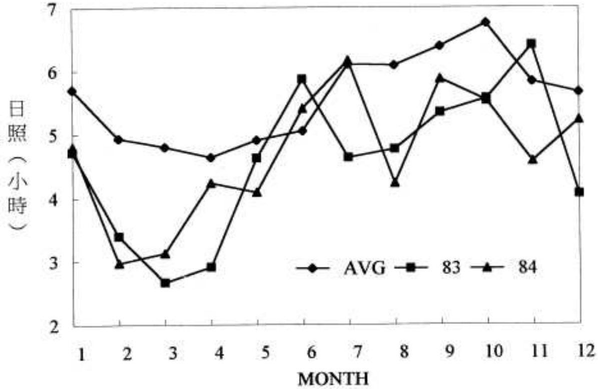


圖 21. 本所83、84年及歷年月平均日照時數

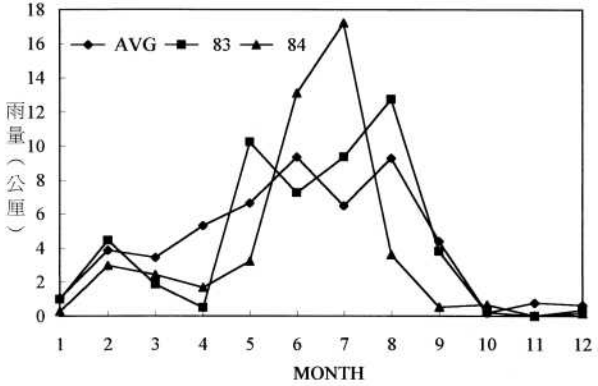


圖 22. 本所83、84年及歷年月平均雨量

另外，本所嘉義分所爲建立起嘉義地區完整之區域性農業氣象資料，提供農作物生產栽培曆規劃之參考，每日就該分所設置的各種觀測儀實施定時觀測。本年度觀測結果，嘉義地區之年平均氣溫爲23.5°C，最高氣溫平均爲27.9°C，最低氣溫平均爲19.0°C，高低溫差平均達8.9°C；年相對濕度平均爲86.3%，年降雨量爲909.7mm。較83年度的1,461mm，低551.8mm。

臺中地區氣象因素對小白菜生育及生產之影響 爲瞭解氣象因素對小白菜生長及鮮重產量表現的影響，以鳳山品種及本地種共兩個品種，在臺灣省農業試驗所試驗農場進行試驗，由試驗結果得知，秋季（9、10及11月）與冬季（12及1月）最適於小白菜之生長，在播種後18天及最適收穫期之鮮重產量均高於其他月份播種處理，相關園藝及生理性狀如葉數、葉面積及葉面積比（leaf area ratio）亦有較優之表現。小白菜於播種後18天之鮮重產量與株高及葉面積呈顯著之正相關，而積算溫度與每株葉數及葉面積亦爲顯著的正相關，但其他氣象因素如積算日射量、積算降雨量及風速則與鮮重產量和相關園藝及生理性狀無一定關係存在。在小白菜最適收穫期，鮮重產量與生育日數及株高呈現較高的正相關，但是自播種至收穫期間的積算氣溫則與鮮重產量、株高及生育日數爲顯著的負相關。

玉井地區氣象因素與檬果產量關係之研究 檬果生長於不良的氣候環境裡會發生胚夭折之果實。本研究之目的在觀察氣象因素對於檬果產量與無子果發生率之影響。在玉井地區以8年生愛文檬果爲材料進行試驗。開花前10天至開花後30天記錄氣象資料，並分析氣象因素與無子果形成及產量之關係。由試驗結果得知，於元月及2月初之早期開花者出現高無子果率及產量減低。開花前10天至開花後30天之積算溫度、積算雨量與無子果率及收穫期產量果實總糖含量各呈現顯著性之負、正相關。而開花後30天比開花前10天之積算溫度或積算雨量對於果實特性（無子果率、產量及總糖含量）之影響程度較大。

酸雨對農作物生育之影響 臺灣酸雨問題日益受到重視，尋找指標作物作爲酸雨害的判定及預警極爲迫切。但事實上，若依現今臺灣降雨的酸度而言，對作物甚難出現外觀上明顯受害徵狀，而若葉片出現斑點或黃化時，究竟是酸雨或其他汚染源

所造成亦難以判斷，所以現行酸雨指標作物之研究，應以對酸雨較敏感作物爲材料，以生理或生化的方法來判斷是否受酸雨傷害，並由傷害程度的研判，作爲預警及防患措施之指標。試驗中選定14種臺灣主要農作物爲酸雨指標作物篩選材料，探討兩種簡易篩選方法：一、酸性緩衝力指數，利用稀鹽酸滴定經研磨後葉片組織均質液，用以了解對酸沉降的緩衝力。二、葉表酸鹼度測定，將不同酸度雨水噴施葉片後，以平面酸鹼度電極棒測定葉表酸鹼度變化，用以瞭解葉表對酸根離子的中和力。試驗結果顯示，緩衝力指數和葉片斑點面積相關係數達0.73，顯然可作爲評估葉片傷害的指標。相反的，葉表酸鹼度變化因作物間表層腊質的差異及其他因素干擾，無法顯示出和葉片傷害的一致性。至於酸雨對農作物傷害之研究，利用人工模擬方式探討酸雨對水稻花粉發芽的影響，並以田間資料分析影響產量減少的原因。結果顯示，水稻在開花時，直接噴施 pH3.0及 pH4.0的酸雨時，花粉發芽率分別受抑制30%及10%，另發芽率降低將使穀粒結實率、每穗小花數及產量下降。噴施 pH5.6酸雨則發芽率略爲下降，但未達顯著水準。間接噴施對花粉發芽率及產量皆不影響。另將花粉置於不同 pH 值培養基培養，則酸性抑制花粉發芽的效果更爲明顯。至於兩品種（臺農67號及臺中秈10號）間花粉發芽率有相似的反應。

農 業 經 濟

農業研究成果之經濟效益—菊花預冷技術之經濟效益 1,242公頃，至民國八十二年時已增加爲 9,089 公頃，十六年間成長了 7.3 倍。同一期間，每人國民生產毛額（GNP）亦成長了 4.78 倍，花卉的生產與國民所得之間呈現了明顯的正相關。

花卉栽培以切花佔大宗，主要的切花包括菊花唐菖蒲、夜來香、大理花、玫瑰、滿天星等花卉，其中以菊花爲最多，佔切花總栽培面積的37.5%（民國52年）。菊花之消費，以國內爲主，外銷則以冬菊外銷日本爲主要市場。但外銷日本時，常受到嚴格檢疫處理及琉球生產之冬天電照菊之強烈競爭，使臺灣冬菊銷日市場受到嚴格考驗。

爲提高銷日菊花品質，本所研發小型強風預冷技術，以改善銷日菊花之切花品質，本研究針對該項技術進行效益分析。經本研究調查結果，可歸納出以下數點建議：1. 具有強風預冷設備的業者，對強風預冷的操作尙待加強，尤其是冷藏庫內溫度和相對照度的控制技術。2. 預冷設備成本僅佔總成本的8.54%，若能做好強風預冷工作，可使銷日菊花之售價提高1.5～2倍。3. 菊花銷日之前，如何做好檢疫處理，亦爲今後提高菊花銷日競爭力的主要手段之一。

兼業農參與共同經營或委託經營之意向分析 由於臺灣近二、三十年來，工商業快速發展，導致就業機會大幅增加，加以一般國民接受教育和訓練日趨普及化，造成農村勞力大量外移，致使農業經營兼業化程度日趨加深，成爲農業經營型態的多數，尤其是以兼業爲主要收入的乙種兼業戶比例正逐年增加中， 此種現象乃經濟發展過程中必然之趨勢。

農業經營兼業化的程度加深，常造成農業資源利用率偏低，相對於其他產業，農業之產值亦逐年降低。爲解決兼業農所面臨的困境，鄰國日本與我國曾以農民組織的方式，尋求解決之道。政府近年來爲因應加入 GATT 對農業所帶來的衝擊與舒緩國內休閒遊憩場所的不足，亦大力提倡休閒農業。本文針對上述問題，設計相關之問卷對彰化、雲林和臺南縣各抽取兼業農戶100戶，進行背景資料、參與農民組織和發展休閒農業的意向調查，試圖藉此次之調查結果，爲兼業農的營農方式研提若干可行的改善方向。調查期間爲民國83年 9 月至民國84年 3 月。

經本研究調查分析結果，謹依項目之不同，分別列出相關之主要發現如下：

㈠兼業農家背景方面：

1. 研究地區之兼業農場主平均年齡爲54.83歲，與往年相關研究所得結果大致相同，但若依年齡層結構觀之，兼業農場主高齡化的比例相當高（51歲以上農場主比例將近70%）。

2. 研究地區兼業農戶家庭人口年齡結構，與往年研究所得結果大致相符，惟平均每戶人口數爲5.96人，比往年略爲降低。

3. 研究地區兼業農場主之平均教育程度明顯高於全國平均值，家屬之教育程度結構中，小學程度比例明顯降低。

4. 研究地區兼業農場主之主要職業，仍以農業居多，但以「公教」爲主要職業者比例高達36.33%。

5. 研究地區之甲種兼業農戶將其耕地部分委託他人經營的面積僅佔其經營面積的2.75%，乙種兼業農戶則爲7.82%。平均每戶經營面積甲種兼業農爲1.78公頃，乙種爲1.04公頃。

6. 研究地區兼業農戶勞動力的來源，自有者佔60.37%，僱用者佔39.63%；機械化耕種方面自有者佔19.88%，僱用者佔80.12%。

7. 研究地區兼業農戶在務農支出項目方面，工資佔75.45%，其次爲肥料藥劑佔16.70%，材料種苗費佔7.85%。

8. 研究地區之甲種兼業農戶平均農業所得爲342,537元，農業經營報酬率爲1.2034，乙種兼業農戶平均農業所得爲95,224元，農業經營報酬率爲0.8369，兩種指標後者均遠低於前者。

9. 研究地區之甲等兼業農戶平均農家所得爲497,914元，農業依存度高達68.79%，乙種兼業農戶平均農家所得爲761,947元，農業依存度僅爲12.50%。

㈡研究地區兼業農戶之營農意向方面：

1. 兼業農戶之兼業原因仍以祖傳耕地不得不

耕種和爲改善生活而兼業等原因居多。

2. 兼業營農時面臨的主要問題依序爲營農成本太高、勞力不足和產品無合理的銷售管道。

3. 爲改善兼業營農面臨的困境，以種植較長期或省工之作物者居多，其次是將耕地委託親友經營。

4. 兼業農戶多數願意參與產銷一元化的共同經營組織，以解決其勞力不足和改善產品運銷通路問題。

5. 兼業農戶對委託經營的意願不高。認爲政府應協助擬定公平合理的「委託經營書面契約」。

6. 兼業農戶對休閒農業組織之意見較傾向於「由各鄉鎮農會主導整個休閒農業的規劃」，希望以共同經營的方式參與休閒農業之經營。認爲休閒農業應朝向「多樣化的農事活動，並配合自然的田園風光，使遊客充分了解農業產銷過程及農村生活環境特色」之方向發展者居多數。

7. 兼業農戶對加入 GATT 的因應之道，大多數贊成採「加入地區性農業產銷組織透過組織力量共謀對策」以因應之。

8. 兼業農戶多數認爲政府單位應該「協助各地區選擇適合於該地區生產的高經濟價值之作物種類」。

㈢建　議

1. 本研究因受到時間和經費上的限制，研究地區僅及彰化、雲林和臺南三個縣，研究結果主要是代表研究地區兼業農戶之相關資料和意見。若要深入了解臺灣地區兼業農的相關問題，尚需投入較多的時間、人力和經費。

2. 抽樣調查大多僅能代表某一段期間的樣本特性，無法做長期之動態分析，宜輔導兼業農戶從事長期連續之農家記帳工作，以建立其相關之動態資料。

3. 兼業營農爲臺灣農業經營方式的相對多數，政府單位應積極了解其營農意向，協助解決兼業營農所面臨的困境。

農業施政意向調查研究—臺灣地區農民對政府農業施政之認知調查　「發展農業、建設農村、照顧農民」爲農業政策之一貫目標，多年來政府順應時代之變遷與需求，亦不斷規劃與調整各項農業政策，以達建設富麗農村，改善農民生活與增進農民福祉爲目標。惟政府推展的各項農業施政措施，臺灣地區農民的認知了解情形如何？農民對政府農業施政的滿意程度如何？在現階段以民意爲依歸的時代，舉凡上述種種應藉調查予以了解。其調查分析的結果，可作爲政府評估農業施政績效之參考依據，亦是爾後研擬推動農業施政措施和做法之重要參考資訊。

一、樣本特性分析

爲本研究以行政院農業委員會所支助的「臺灣農業經濟調查」計畫項下之600戶記帳農家爲訪問調查對象，經統計分析後，顯示臺灣農家之農家經營決策仍以男主人爲主，農業經營者年齡有高齡化現象，教育程度以國小爲主。

就經營型態而言，以兼業農戶非農業爲主者最多，佔五成，次爲以農業爲主之兼業農戶，專業農戶僅占二成五，產品類別以水稻戶最多，蔬果花卉次之，其次爲漁畜業者及特用作物，經營規模三分之二仍在 1 公頃以下。

二、農業政策認知程度分析

政府施行的農業政策和施政措施項目繁多，涵括範圍極廣，舉凡農、林、漁、牧等皆屬其範圍，爲便於掌握要項，以俾利研究分析之進行，本研究將政府的農業施政措施，粗略分爲生產政策、運銷政策、金融政策、推廣政策、輔導政策與農業相關法令政策等六大類。

表156資料中顯示，樣本農戶在生產政策的認知程度上，以了解程度者最多，在597戶有效樣本中有288戶佔48.2%；普通程度者次之，有189戶約佔三成二左右；而填答非常了解與非常不了解者則各約占一成左右。運銷政策、金融政策和推廣政策等三大類，受訪者填答非常了解或了解者，其比率相當接近，都在四成左右，而對這三類政策填答不了解或非常了解者，則以運銷政策較高約爲25%，推廣政策次之爲 22%左右，金融政策則有19%左右。

輔導政策和農業相關法令是六類農業政策中，樣本農戶認知程度較低的兩類，受訪者對輔導政策答稱了解或非常了解者兩項合計不及三成，而填答不了解或非常不了解者兩項合計高達37%左右；農業相關法令是六類農業政策中，受訪農戶認知程度最低的一項，不了解和非常不了解的高達五成以上。這種情況，可能與法令通常給人刻板嚴肅的印象有關，一般農友亦較少主動關心。

表 156. 樣本農戶對六類農業政策之認知程度次數分配

施政項目	認知程度					
	非常了解	了解	普通	不了解	非常不了解	未回答
生產政策	54 (9.0)*	288 (48.2)	189 (31.6)	63 (10.5)	1 (0.2)	3 (0.5)
運銷政策	29 (4.8)	231 (38.6)	188 (31.4)	134 (22.4)	12 (2.0)	4 (0.7)
金融政策	28 (4.7)	248 (41.5)	204 (34.1)	106 (17.7)	8 (1.3)	4 (0.7)
推廣政策	41 (6.9)	238 (39.8)	182 (30.4)	127 (21.2)	6 (1.0)	4 (0.7)
輔導政策	15 (2.5)	152 (25.4)	206 (34.4)	204 (31.4)	18 (3.0)	3 (0.5)
農業相關法令	11 (1.8)	84 (14.0)	196 (32.8)	266 (44.5)	40 (6.7)	1 (0.2)

* 括號內數字爲百分比。

三、農業政策滿意程度分析

表157爲樣本農戶對六類農業政策的滿意程度統計，由表中數字可看出受訪者對生產政策的滿意度最高，答稱非常滿意或滿意者合計爲四成五左右，而回答不滿意或非常不滿意者僅5％左右；其次滿意度較高的政策爲推廣政策和金融政策，滿意程度在滿意以上者分別爲35％和27％左右；再其次爲運銷政策，其滿意程度爲以上者約二成五左右；六類農業政策中，以輔導政策和農業相關法令的滿意程度在滿意以上者的比率不及一成。唯需注意者在農業相關法令之滿意度項目中，有高達五成的受訪者未回答，此可能與受訪農戶對農業相關法令之認知程度並不高，不知如何評價其滿意程度有關，此外在輔導政策、運銷政策、推廣政策和金融政策上，亦皆有二成以上的受訪者未表達其滿意程度，這些受訪樣本主要是未參與這四類農業施政措施的農戶，由於未參與，因此難以了解施政績效，也就無法表達其滿意度評價。

表 157. 樣本農戶對六類農業政策之滿意程度次數分配

施政項目	滿意程度					
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	未回答
生產政策	29 (4.8)	242 (40.5)	225 (37.6)	27 (4.5)	4 (0.7)	71 (11.9)
運銷政策	10 (1.7)	139 (23.2)	223 (37.3)	64 (10.7)	5 (0.8)	157 (26.3)
金融政策	11 (1.8)	151 (25.3)	253 (42.3)	53 (8.9)	5 (0.8)	125 (20.8)
推廣政策	19 (3.2)	191 (31.9)	205 (34.3)	38 (6.4)	2 (0.3)	143 (23.9)
輔導政策	9 (1.5)	97 (16.2)	226 (37.8)	31 (5.2)	6 (1.0)	229 (38.5)
農業相關法令	3 (0.5)	54 (9.0)	190 (31.8)	30 (5.0)	8 (1.3)	313 (52.3)

* 括號內數字爲百分比。

四、政府農業施政之認知和滿意度整體評價

根據回收的598份有效樣本，受訪者對六項政府農業政策的認知和滿意程度的結果，可歸納彙總成表158所示。在認知程度方面，六項農業政策中除生產政策的評分在3.5至4.0間可列爲「佳」的水準外；運銷政策、金融政策和推廣政策三類的認知程度評分都在3.5至3.01間，列爲「普通」水準；另二類輔導政策和農業法令政策的認知程度評分都低於3.0，這二類政策的認知程度是屬於「差」的水準。另就滿意程度的平均評分結果來看，生產政策的滿意度得分仍是六類農業政策中屬最高者，屬於「佳」的水準，而其他五類農業政策的滿意度評分都在3.01至6.50之間，皆歸屬於滿意度爲「普通」的水準。

表 158. 農業政策施政認知和滿意度整體性評價結果彙整[a]

項目	生產政策	運銷政策	金融政策	推廣政策	輔導政策	法令政策
認知程度	佳	普通	普通	普通	差	差
滿意程度	佳	普通	普通	普通	普通	普通

[a] 認知程度和滿意度評價以平均分數高低爲標準。
優：4.0以上；差3.5～4.0；
普通：3.5～3.01；差：3.0以下

五、檢討與建議：

政府農業政策和施政措施的制定，其目的在於求總體農業的進步和配合整體經濟發展的需求，冀能達到發展農業，建設農村和照顧農民的目標。爲達農業施政的政策目標，政府的農業政策和施政措施若能完整地爲大多數的農民了解，並實際參與施政措施項目，則對農業施政目標的達成當有實質的助益。依據本研究的調查結果顯示，受訪的樣本農戶對農業政策的認知程度僅達「普通」甚或「差」的水準，而在各項施政措施項目的認知程度水準則更低，有近一半的農業施政措施其認知程度的評價是在「差」的水準。此外，在滿意度方面，研究調查的結果清楚的顯示，有參與農業施政措施的受訪農戶，其滿意程度評價明顯的高於未參與的受訪農戶。基於上述研究結果，本研究提出下列幾點建議，以供政府釐訂農業政策和施行措施項目之參考。

(一)透過有效的溝通管道，如大衆傳播媒體和人員傳播的相互配合，當可提昇農民對農業政策的認知程度，如此可讓農民正確的認知政府的農業政策方向和內容，並能知曉政府能提供什麼樣的服務和幫助，果能如此，則農民對政府農業施政的期望水準才能合理的建立。

(二)協助和誘導農民參加政府推行的農業施政項目，農民若能實際參與政府的農業施政措施項目，當有助於他們對農業政策施政的滿意程度之提昇。農業政策擬定者，宜針對各類評價不高的施政措施加以探究其原因，提出問題徵結所在，並提出改善措施，當有助提高農民對政府農業施政措施的滿意程度水準。

農產品合理運銷途徑之研究—臺灣蔬菜運銷通路之效率衡量　運銷通路是產品由生產者流向消費者所經過的途徑，產品透過不同組織與不同流程而形成不同的運銷通路，因此農民或運銷商如何選擇對自己有利的運銷通路，及臺灣地區的蔬菜應採行那一種運銷通路對國民最有利，就成爲運銷研究上的重要課題。

評估有效率的運銷通路，不外乎是能讓生產者獲得較高的利益及讓消費者買到合理的價格與相對品質產品的通路。但事實上「有效率」的運銷通路，除須考量產品售價或運銷價差外，尙須考慮通路上生產者與消費者的可及性、方便性、產品品質維護與購物習慣等，但這些非貨幣的經濟因素難以量化，致使效率的衡量倍感困難。

本年度計畫首先分析臺灣蔬菜的運銷通路結構，並利用運銷價差、效率指標的衡量以及比較成本結構的方式，分析目前臺灣蔬菜各運銷通路的效率，並根據相關文獻與從業人員的訪查資料，研究發展效率化運銷通路的可行性。

經本年度計畫分析結果可得以下八點結論：

一、臺灣蔬菜運銷通路結構，按產品流通所經過的中間商階層數分類，可分爲三種。在三大都市中，臺北市以三階通路爲主，高雄市採二階通路較多，而臺中市則以一階通路爲主。由此可知距離產地越遠的都市其中間商階層數亦隨之增加。

二、臺灣中部主要蔬菜生產區運銷到外縣市的蔬菜，採傳統運銷通路（三階段路）最多，其次是共同運銷通路，直接運銷的比例最少。又在傳統運銷的方式中，透過行口委託出售的方式已不多見。

三、在運銷價差方面，甘藍、蘿蔔、包心白菜

與花椰菜四種蔬菜平均的運銷價差，以蘿蔔每公斤9.60元爲最低，花椰菜每公斤11.33元爲最高。而就不同的運銷通路而言，則以一階通路的運銷價差最低，三階通路的傳統運銷通路與共同運銷的運銷價差最高。

四、在農民分得比率方面，以花椰菜的農民分得比率較高，平均爲46%，最低的是蘿蔔與包心白菜，平均爲35%。而就不同的運銷通路而言，農民分得比率較高的是一階通路之農民→零售商、農民→行口→零售商通路與直接運銷通路。而分得比率最低的運銷通路則是三階通路之傳統運銷通路與共同運銷通路，顯示通路越長對生產者越不利。

五、由本研究調查資料發現，運銷費用有隨著運銷層次的減少而降低的趨勢。在中南部地區以農民→零售商通路的運銷費用最低；在北部則以直銷通路的運銷費用最低，故此兩種運銷通路的效率較高。此外，由蔬菜的損耗率來衡量通路的運銷效率，雖然損耗費用隨著通路的增長而增加，但損耗率在各運銷通路中大致相等，因此比較的效果不明顯。另用通路中產品冷藏比例來衡量通路效率，因直銷通路利用冷藏車運輸，且產品在超市販賣時又有冷藏設備，亦即產品在整個通路中冷藏的比率高，即通路的運銷效率較高。

六、各通路的運銷成本，三階通路的運費大致爲每公斤1.80～2.20元，而直銷通路的運費爲1.80～2.00元，直銷通路的運費沒有較低，其原因是目前超市經營仍未能直接向產地取貨。另外根據調查資料，蔬菜的損耗費用會隨著通路增長而增加，原因是產地的蔬菜整理未徹底，使得損耗費用隨著運銷商的進價增加而增加所致。比較不同通路的包裝費用，以共同運銷及直銷的包裝費有偏高的情形，根據調查資料，其原因是共同運銷使用紙箱包裝，而直接通路則在販賣時需要較爲精緻的包裝，所以兩通路的包裝材料費用偏高。

七、在毛利潤方面，直銷通路的毛利潤平均每公斤只有0.44～0.67元，但其他通路的毛利潤卻達3～9元，造成直銷毛利潤較低的原因，乃因該通路不含家工報酬在內。又在運銷成本方面，不論何種蔬菜，皆以毛利潤所佔的比例最高，平均在50%以上，其他各項費用所佔的比率爲：損耗－6～24%、運費－10～13%、營業費用－10～12%、包裝材料費－8～21%。

八、影響效率化的蔬菜運銷通路發展的原因：

㈠在一階通路的農民→零售商通路中，零售商平均營業規模大，且大多位於產區附近的縣市，利用此一方式運銷蔬菜的機會並不多。

㈡二階通路的農民→承銷人→零售商→消費者通路方面，由於此類型的販運商因工作繁多，且營業量比其他販運商少，所以產地此類型的販運商並不多。

㈢三階通路的農民→販運商→零批商→零售商→消費者通路，雖被評斷爲最不具有效率與最極需要改善的運銷通路，但限於傳統交易習慣改變不易與其他有效率的運銷通路難以全面化情形下，目前仍然是蔬菜運銷通路的主流。

㈣就共同運銷通路而言，由於運銷費用無法降低、批發市場價格不穩定、制度不健全、農家接近產地市場自己銷售方式以及附近農會沒有辦理等因素，都影響農民參加共同運銷的意願。

㈤直銷方面所面臨的問題，則包括了消費者習慣到傳統市場購買蔬菜及傳統運銷商的競爭，除國軍外，其他大消費戶尚未被開發，因此直接運銷通路市場佔有比率無法迅速增加。

作　物　種　原

國家作物種原中心之種原保存量　國家作物種原中心於82年８月10日正式開幕啓用，二年多來，積極辦理種原之繁殖更新、入庫，及入庫資料及入庫作業電腦化工作，目前已完成長期庫、中期庫之入庫作業程序規範，及作業電腦化連線作業，使入庫作業之材料登記、精選、核對，含水率測定，百粒重稱重，材料總重，材料粒數估算、發芽率測定之程序控制及活力計算、包裝之庫存位置、重量之紀錄等一系列可經由天平及條碼之使用將資料直接由電腦讀取，或分配位置。

84年種原中心保存之種原數量共31,389品系，其中以種子庫之中期庫16,610種最多，長期庫12,718種其次，保存園以嘉義果樹保存園800最多，詳如159。

表 159.　國家作物種原中心種原保存量

編號及地點	數量品系	備　　註
84年12月		
1. 寶山種原保存園	208	柑橘類
2. 高海拔望鄉種原保存園	6	高需冷性溫帶果樹
3. 中海拔羅娜種原保存園	242	低需冷性溫帶果樹
4. 古坑種原保存園	13	亞熱帶果樹
5. 嘉義果樹保存園	800	亞熱帶及熱帶果樹
6. 鳳山熱帶果樹保存園	249	熱帶果樹
7. 本所種原保存園	101	Fruit trees
8. 種子長期庫	12,718	Seeds
9. 種子中期庫	16,610	Seeds
10. 組織培養庫	412	Plant tissues
11. 種球保存庫	30	Bulbs, tubers and rhizomes
合　計	31,389	製表日期1995.12

種子庫之庫存情形如下：長期庫之庫存作物55種共12,718份材料，以綠豆3,338份最多，大豆2,711份其次。中期庫之庫存作物種類81種共16,610份，以大豆4,184份最多，綠豆3,428份其次。詳見表160。

表 160.　84年國家作物種原中心材料種類及數量統計表

作　物　別	長期庫	中期庫
綠豆	3,338	3,428
大豆	2,711	4,184
水稻	2,347	2,438
番茄	1,754	1,959
番椒	839	1,645
亞麻	474	1,045
結球白菜	378	398
花生	204	394
玉米	192	329
高粱	109	109
茄子	81	110
紅豆	49	49
扁蒲	32	53
芥藍	28	29
芥菜	22	23
蘿蔔	16	26
不結球白菜	15	17
菠菜	15	55
胡麻	14	14
向日葵	12	123
胡瓜	11	14
越瓜	9	13
中國南瓜	8	8
小米	7	7
莧菜	6	6
西瓜	4	11
埃及三葉草	5	5
萵苣	4	17
冬瓜	3	3
落地三葉草	3	3
玉山爽迷	2	2
豇豆	2	16
絲瓜	1	10
苦瓜	0	10
其他	23	57
合計	12,718	16,610

國際種子種苗交換　爲充實國內作物種原，開發新興作物及作物新品種，以促進農業進步及提供友邦學術研究之需要以敦睦邦交；臺灣地區學術性種子種苗國際性交換工作由本所統一辦理，保持完整之進出口紀錄，以便利各界查考研究。

本（八十四）年度種苗交換情形如：引進之種子種苗來自11個國家及地區，計22種作物，831品種（系）。其中以水稻最多爲785品種（系），悉

數由菲律賓國際稻米研究所引進；赫蕉次之，計有16品種均由美國引進。出口種子種苗部分，計輸往42個國家，77種作物，585品種（系），其中以西瓜最多計58品種（系），係輸往斐濟、尼日、聖文森等21個國家；其次爲番茄，計有50個品種（系），輸往斐濟等13個國家。主要爲供應我國派駐海外各農技團隊應用，部分提供友邦學術研究之用。

上述資料已編印成「國家作物種原中心種原保存及種子與種苗國際交換年報」，並寄送各相關單位查考。

無性繁殖作物種原保存園之運作　無性繁殖作物，如大部分之果樹，蘭科植物及花木類植物種原，部分因種子無法長期保存或爲維持其優良特性，防止因種子實生產生分離或變異，需要以營養體或植株在田間定植。一方面保存，一方面進行評估及利用。本所爲配合各類作物之生長習性，在不同氣候環境下設立保存園進行種原之適地保存，分別設立望鄉高海拔保存園、羅娜中海拔保存園、古坑低海拔保存園、鳳山熱帶種原保存園、嘉義亞熱帶種原保存園及寶山柑桔類種原保存園。保存園除具保存意義外，對具有特殊性狀之種原，尚可用田間植株爲母株，以營養繁殖或組織培養繁殖苗株，提供國內外育種及研究人員交換利用。

截至本年度爲止，在羅娜中海拔種原保存園保存桃142品種，柿25品種，梨6品種，蘋果18品種，李16品種，胡桃4品種以及臺灣原生蘭、臺灣百合及金花石蒜等球根花卉之種原。在種原試種評估方面，本年度共完成9種甜柿、10種不完全甜柿及4種澀柿之特性調查與評估，這些柿子品種的果實性狀及成熟期詳如表161。

表 161. 引進柿品種之果實特性及成熟期

Varieties	Group[y]	Fruit weight[z] (gm)	Fruit shape	Skin color	Gender	Harvest date
Fuyu	PCNA	260	round/oblate	orange-red	female	early November
Matsumoto wase fuyu	PCNA	240	round/oblate	orange	female	late September
Jirou	PCNA	280	square/oblate	orange-red	female	early October
Hazegosho	PCNA	260	round	yellow	monoecious	mid November
Okugosho	PCNA	150	oblate	orange	monoecious	late October
Hanagosho	PCNA	300	round	orange	monoecious	mid November
Izu	PCNA	180	oblate	orange	female	mid September
Suruga	PCNA	230	dome	orange-red	female	early November
Gosho	PCNA	165	oblate	orange	monoecious	mid November
Amayotsumizo	PVNA	150	conical	orange-yellow	monoecious	mid October
Amahyakume	PVNA	420	round	orange-yellow	monoecious	early November
Kyara	PVNA	350	round	orange-yellow	monoecious	late October
Egosho	PVNA	270	round dome	orange	monoecious	mid October
Gofuu	PVNA	255	round dome	orange	female	late October
Kaoru	PVNA	260	round	orange	female	late October
Zenjimaru	PVNA	90	round	orange	monoecious	early October
Nishimura wase	PVNA	110	round dome	orange	monoecious	mid August
Shougatsu	PVNA	280	dome	yellow	monoecious	mid December
Akagaki	PVNA	70	round	orange	monoecious	late August
Hiratanenashi	PVA	270	oblate	yellow	female	early December
Tonewase	PVA	250	oblate	orange-yellow	female	early September
Atago	PVA	200	conical	orange	female	early Nonember
Gionbou	PCA	310	conical	orange	female	early December

[z] Mean of twenty fruits that harvested from Wu-shih-ken.
[y] PCNA: Pollination constant non-astringent.
PVNA: Pollination variant non-astringent.
PCA: Pollination variant astringent.
PCA: Pollination constant astringent.

望鄉保存園完成房舍及整地之整建，並保存臺灣林檎、桃、李等高需冷性果樹品種，提供種原研究及果樹育種人員使用。

本年度完成古坑低海拔保存園之規劃及整建，在種原保存園地進行整地、客土、植草及敷設灌溉管路等工作並設立木本花卉種原保存區保存桂花等十種木本花卉。

關西柑桔類種原保存園，目前共保存各類柑桔種原208種。

種原檢疫　國家作物種原中心為辦理由國外引進供學術用種原檢疫工作，興建檢疫玻璃溫室一棟及檢疫隔離網室五棟，並購置許多精密的儀器設備，以便進行進行檢疫試驗。種原檢疫工作係依照商品檢驗局授權（委託）本所辦理項目進行種原檢疫相關試驗，主要乃依據中華民國限制輸入規定及應施檢疫動植物品目等規定，再詳查國內外病蟲害疫情資料，辦理學術性交換種原引入後之檢疫工作。

1. 檢疫溫室總面積為28.04×38.4m＝1076.74㎡，分隔成６間，每間179.46㎡（長×寬×高＝28.04m×6.4m×3.1m），將可提供由國外引進種原進行檢疫相關試驗及經檢疫相關試驗檢查結果，確定沒有危險性病蟲害種原暫時生長，繁殖場所及展示本省蒐集重要種原的生長、繁殖保存場所用。

2. 種原檢疫隔離網室

網室共５棟，每棟分成９間，依序編號，共計45間，每間4㎡，可供引進種原進行檢疫相關試驗、進一步留檢觀察及提供應施隔離栽植檢疫之引進（果樹）種原進行隔離栽植檢疫相關試驗用。

以種子、種球、種苗或組織培養苗等方式引進之植物種原均須於檢疫溫室或隔離網室進行隔離栽植檢疫，俟經進行檢疫相關試驗確定引進種原未帶有危險性病、蟲害，並經商品檢驗局檢疫官確認後，始予入庫保存或於田間繁殖保存。本年度計有由我駐泰國農技團自泰國引進該國自紐西蘭及以色列引入之桃、李品種共計十八品種於網室中進行隔離栽植，並進行檢疫相關試驗。

組織培養與種原長期保存之研究　利用試管內健康瓶苗保存方式，作為不產生種子類之種原保存。目前本庫瓶苗保存種類包含甘薯（320品系）、香蕉（47品系）、芋（20品系）、山藥（４品系）、草莓（8品系）、馬鈴薯及臺灣原生高砂百合、鹿子百合與金花石蒜等計９種作物405品系。瓶苗基本培養基配方為：

MS 鹽類，加0.1mg/l NAA 及0.01mg/l BA, agar 0.8, pH5.7，醣類依長期保存目的分別以 sucrose、maltose 或 glucose2～3%調整之，培養溫度20°C，照度2,000Lux。依作物特性分別於３個月至２年期間個別繼代更新培養與保存。

國家作物種原資訊系統　系統化的種原資料管理系統及快速的種原資訊交流是提升育種改良工作成效的最大利器。國家作物種原資訊系統即以電腦化管理國家作物種原中心運作流程及成為全國種原資訊之服務中心為主要目標。目前國家作物種原資訊系統之硬體、系統軟體及區域網路連線之建置已完成並正式運作中。該系統應用軟體部分共規劃有資料建置與轉檔、入庫、庫存管理、繁殖、分贈及引進、特性調查、相關資料查詢、植物分類學、田間資料收集、區域網路監控、國外種原資訊系統連線作業、溫網室監控作業等共計十二個子系統。

除以電腦化管理國家作物種原中心之庫存作業外，為加強種原資訊之流通，本室並建立了全國種原資訊網路，可與國內各農業研究機構、試驗改良場所及大專農校等三十個單位連線，以提供線上查詢種原資料之服務。而目前資料庫中已完成特性調查格式統一的作物共計五十種，已鍵入之基本資料為12,409筆，特性資料為12,202筆。

此外，國家作物種原資訊系統尚可與教育部學術網路連線，並藉該網路與美國農部種原資訊系統（GRIN）連線。並已陸續依作物別將 GRIN 系統之分類學及特性調查表進行下檔列印，以提供作為育種人員代為查詢列印之服務。同時本系統亦已完成世界網際網路（World Wide Web）環境之建置，可藉由該網路與各國種原中心進行資訊之交流。

本省花生種原之鑑定　以本省落花生栽培品系30種（包含 spanish type22品系，virginia type6 個品系及 valencia type2 品系），進行田間性狀，同功異構酵素（isozyme）及逢機增殖多型性去氧核醣核酸標誌（RAPD）等三種方式之品種鑑別。結果以植株性狀，spanish type22個品系及 valencia type2品系為主莖開花型，virginia type6 個品系則主莖不開花；spanish type22個品系及 valencia type2 品系不易由種子及植株性狀區別同型內之品系。10種同功異構酵素圖譜表現結果 esterase, glutamate oxaloacetate trans-

minase, acid phosphatase三種酵素則有清晰可辨識之酵素圖譜，唯同型內部份品種不能區分。進一步利用 DNA 層次的 RAPD marker 予以區別，結果經 radom primers (10mers) 篩選出具差異多型性 DNA 片段者20個 primers，進行相似性連鎖群分析，探討種間親緣關係。

落花生種原蒐集及繁殖更新　本所共保存 Spanish type650種、Valencia type220種、Virginia bunch type315種、Virginia runner type267種，共計1,452種。本年度繁殖更新一次，收穫後核對每一品種純度，並精選150個無病蟲害莢果更新舊有種原。每一種原貯存於8°C及 RH 45%之條件中。

共計有200個落花生種原（代號爲 SP201～SP400）移交於國家級作物種原庫收存，並將每一種原性狀之始花期、成熟日數、植株型態、莢果莢數、莢果粒數、莢果腰型、莢果網紋、莢果長度、莢果寬度、種皮色、籽粒長度、籽粒寬度、百粒重、小區莢果產量、小區籽粒產量、銹病、葉斑病、單株莢數、粒數、株高等20性狀資料輸入電腦，並存檔移交於國家級作物種原庫。

無性繁殖保存園之運作—亞熱帶果樹　嘉義分所保存熱帶及亞熱帶果樹種原共計四九科200種約800品種；除例行之栽培管理外，並加強品種生育特性調查及苗木繁殖。

本年度完成羅望子、西印度醋栗、錫蘭醋栗、蛋樹、爪哇橄欖、一口可梅及葡萄柚等柑橘品種的臘製標本的製作。

另外贈送臺大園藝系、臺大實驗林、旗山農工、曾文農校、……等學校果樹苗木，以協助其建立教學用果樹標本園；贈送林試所恒春所果苗一批，以有力其建立熱帶植物園所needed。

國家熱帶果樹種原保存園之營運　作物種原係發展新作物的主要來源，也是品種改良的基礎。作物種原所具有的遺傳變異乃是作物新品種來源的基本動力。鳳山分所爲本省唯一專責熱帶園藝研究的試驗單位，以往即保存有各類熱帶果樹。自83年度國家級「建立作物種原庫及種原利用計畫」開始執行以來，預計以10年的時間完成移植並集中目前已有的23科188品種並擴大保存種類。同時建立檢疫溫室、繁殖網室、沙床、工作室等，以利引種、繁殖及保存。該分所目前熱帶果樹種原保存園規劃區分，有果樹標本園區0.9公頃，經濟果樹區2.3公頃，引種觀察區0.7公頃及檢疫繁殖區0.6公頃，共計4.5公頃，並已完成蓄水池、植穴客土及噴灌設施。標本園區已種植28科80種、經濟果樹區已收集52品種，並自澳洲引進172株現正檢疫觀察中。

柑橘種原保存園之建立與運作　柑橘爲本省重要果樹之一，面對經濟自由化與國際化的貿易政策；柑桔品質應朝多樣化發展以迎合市場需要及分散產期並朝培育多用途品種爲目標，使柑果用途多樣化，建立加工與鮮食雙用及觀賞柑橘栽培爲主的生產體系，故除目前經濟栽培之品種品系之外，其他次要品種必須加以保存以防止流失。

因爲柑橘樹感染病毒後不易淨化，因此有必要在網室中保留鉢植種原，以供必要補植時所需的健康苗，故而在網室中以耐病、耐旱之砧木嫁接無病毒原種接穗，種植於高脚瓦鉢之人工培養土中，排列於培養床上培育，除了注意灌水、施肥、病蟲害防治外，並每年修剪數次以維持生長勢並防止老化。

本計畫即在建立柑桔品種、品系的保存園，並配合生育調查，以使國內各試驗研究人員得以隨時取得所需的育種或試種健康無病毒材料，並提供國家作物種原庫國際交換所需材料。目前已完成寶山農場A區之 5 柑橘砧木定植，並開始嫁接品種接穗，並已完成A、B、C、D區約 7 公頃的山邊溝及試區整理，本年度繼續培育網室內無病毒鉢植種原，加以合理之病蟲害防治、肥培管理，調查、紀錄各品系之性狀及生育情況，並繼續進行園區植株管理紀錄調查、作業道路、排水灌溉系統之改善，並規劃簡易網室及長期性之溫室及試驗室之興建，以永久保存柑桔無病毒母樹種原。

柑桔品種種原無毒化及無病毒原原種原種保存　在種原之無毒化方面：以頂梢嫁接法培育無病毒種原，本年頂梢嫁接成活計19品種76株，經嘉義分所植保系檢定 CTV, CEV, CTLV 及立枯病，合計70品種10品系129株合格，累計95品種16品系197株合格。

在原原種保存方面：Nova 等96品種 6 品系255株原原種樹保存於隔離網室內。

在原種保存方面：原種園設置於溪口隔離網室內。

(1)保存於熱處理或頂梢嫁接無毒化之原種23品種17品系385株。其中臺大植病系來源的16品種293株；農試所來源的 2 品種14系78株；嘉義分所自行

培育5品種14株。

(2)椪柑、桶柑之CTV微弱系統原種樹19株。

在原種接穗供應方面：本年供應採穗園11品種10品系333芽，苗圃5品種9系18,564芽，試驗用3品種787芽。

在種原之搜集、觀察及無毒化方面：繼續收集與觀察引進品種，以便選優良品種，再以頂梢嫁接無毒化後供品種多樣化之需。

熱帶經濟蔬菜作物種原保存與繁殖　鳳山分所目前收集有十字花科蔬菜種原八種200品種、藜科二種8品種、葫蘆科九種196品種、旋花科一種4品種、茄科五種18品種、落葵科一種2品種、菊科四種24品種、唇形花科一種3品種、豆科三種14品種、莧科一種15品種、繖形花科三種10品種、葱科三種5品種、錦葵科二種5品種、其它四種4品種。以上種原將陸續完成性狀調查與繁殖工作後分批送入國家作物種原中心保存，另外亦透過不同管道收集蔬菜有關之種原以備日後育種及種原保存之用。

農業技術服務

農業專業訓練　本所爲提高農民在社會經濟結構變遷中的競爭力，配合政府農業發展政策，致力提供核心農民與農村青年參加各項農業訓練的機會，以增強其科學化、現代化與企業化的農業經濟能力。本所由於農業科技成果創新、研究師資堅強、設備完善，已爲農委會、農林廳、省農會、海外會及亞洲生產力組織等國內外機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。八十四年本所先後代訓㈠培育青年農民「果菜類蔬菜栽培班」。㈡農業推廣人員「農家環境綠化方法班」。㈢海外會委託「果樹及蔬菜專業講習班」。㈣泰國農業部人員「蔬果農藥殘毒檢驗訓練班」。㈤農聯社委託「園產品採收後處理訓練班」。㈥青果社委託「降低柑桔生產成本基礎推廣人員訓練」。包括農業推廣人員、青年農民專業栽培管理訓練及接受國際友邦人士農業科技訓練等，充分發揮研究教育功能。

農業科技資訊管理與交換　爲提供本所各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，本（八十四）年繼續蒐集購藏世界各國農業研究有關書刊1,193冊，總計現有館藏圖書（含期刊合計本）28,814冊，期刊則有849種，與去年比較約成長5.1%（如表162）。此外透過科技館合作協會以及與國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流。在硬體設備方面，本館備有唯讀式光碟機組一套，配合引進美國國立農業圖書館建立之 AGRICOLA 光碟資料庫（1970～1995），不僅更新速度快並提供快速農業文獻檢索服務，大幅縮短研究同仁蒐集資料之時程，並可充分掌握國際間農業研究趨勢，避免重複研究。

表 162. 本所八十四年館藏統計

種類 / 數量 / 語文	圖書（冊）		期刊（種）	光碟資料庫（種）	較83年增加冊數
	單行本圖書	期刊合訂本			
中文	5,027	1,930	168		387
日文	2,871	1,851	111		73
西文	7,757	9,378	570	1	733
合計	15,655	13,159	849	1	1,193

農業技術諮詢服務　84年受理農友函詢農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、花卉、土壤肥料管理及病蟲害之檢驗及鑑定與分析、介紹農作物品種特性，提供種子種苗供種苗改良繁殖及農友試種，推廣農機性能，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導，提供因應與防治對策，總共解答農友問題及分析檢驗服務年達1,615件。

外賓參觀訪問接待　本所近年在原有基礎下，學術研究領域繼續昇華，已成爲世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象，八十四年重要外賓來所參觀訪問計達56件（如表163），其中國內來賓不計在內。

學術專題演講　爲激勵研究同仁對試驗研究成果之檢討及未來發展之方向並針對本省農業問題謀求補救之道，尋求重點之突破，八十四年本所仍定期或不定期邀請專家學者作學術專題演講，全年計達18件（如表164）。

學術研討會與成果展示會　本所創立於民國前十七年，從事作物之遺傳、育種、種原、生理、組織培養、土壤肥料、植物營養、病蟲害防治、農業經濟、農業機械及氣象等之科技研究，以改進各種作物之產量與品質，對於臺灣的糧食增產與農村經濟發展，扮演極重要的角色與貢獻。今（八十四）年適逢本所成立一百週年，本所乃利用所慶活動機會，舉辦一系列的學術研討會（如表165），針對本省農業問題及發展趨向之需要，作充分的討論

與建議，尋求農業技術之重點突破與改進；同時開放本所試驗研究成果及舉辦本省重要花卉、作物遺傳資源與利用等展示會，展示內容包括品種特性、栽培與管理技術及示範推廣情形等育成經過，使本所落實的試驗及研究成果，深獲各界青睞與肯定。

研究報告之刊行　為提供農業研究人士互相切磋，作為工作計畫改進之依據，八十四年本所出版刊物計有八十三年年報、中華農業研究第四十四卷（如表166）、民國八十四年度國家作物種原中心種原保存及種子與種苗國際交換年報、臺灣省農業試驗一百年來之文獻目錄、本省重要花卉展示促銷及作物遺傳資源與利用成果展示會說明及發表於其他刊物之研究報告（如表167）。另外為介紹本所研究成果及本省動態，七十六年元月至七十八年元月至七十八年十二月發行推廣性質之「農業技術通報」，為了擴大服務版面，遂自七十九年起正式發行「技術服務季刊」雜誌，每期發行四千份，八十四年發行第六卷四期（如表168），此刊物可作基層農業推廣人員重要參考之資料，並為試驗研究機關與農民之橋樑，使農業研究成果能迅速推廣，俾使農民與農村均儒其益。

表 163.　國外來賓蒞所訪問一覽表

來訪日期	來訪國家及人員
84／01／13	南非東度省長及夫人一行
84／01／13	臺灣發展經驗國際研討會國外參加代表一行45人
84／01／16	法商道達爾遠東股份有限公司臺灣分公司代表等一行5人
84／01／17	大陸雲南大學教授及科學院昆明分院研究員等5名
84／01／20	亞洲地區農業大學院長一行蒞所參觀40人
84／02／14	日本鹿兒島縣立農業大學園藝學部農業研修訪華團師生一行15人
84／02／20	國際植物遺傳資源研究所 DR. DIEKMANN 陳一鳴君陪同一行2人
84／02／21	臺灣卜內門化學公司臺灣農業試驗中心一行2人
84／02／22	北京農村經濟研究中心來臺參觀訪問團一行13人
84／02／23	薩爾瓦多農業人員 DR. ARIAS 農業部農林技術研究中心主任一行2人
84／02／24	日本交流協會派遣枇杷專家村松久雄先生來華指導拜會
84／02／24	日本福島縣鏡石農業委員會一行17人
84／02／25	美國佛羅里達大學教授一行6人
84／02／26	大陸中國農業交流協會長相重揚參觀一行6人
84／03／03	馬來西亞中興大學校友來訪一行4人
84／03／08	邀請美國農部研究署專家 Dr. Roger H. Law-son 和 Dr. Hei-Ti Hsu
84／03／09	越南河內農業廳副廳長等考察團來訪一行4人
84／03／16	亞洲真菌學會亞洲委員國外來賓參觀一行11人
84／03／18	大陸學者姜瑞中及李紹石二位先生訪問
84／03／22	日本福島郡山市私立郡山女子大學家政食物營養學科師生乙行32人
84／03／22	澳大利亞塔斯梅尼亞農牧協會常務主席喬治藍士先生等一行4人
84／03／22	琉球沖繩縣立農業大學籌組臺灣熱帶花卉考察研修團一行5人
84／03／23	琉球沖繩縣立農林水產部長一行5人
84／04／11	幾內亞比索總統伉儷一行50人蒞所訪問
84／04／17	德國波昂大學農經教授 Mr. Wolf 和 Mis Eintl 及一位官員等一行5人
84／04／27	奈及利亞國家園藝研究所副主任 Dr. O. A. Denton
84／05／17	玻利維亞駐華大使蒞所參觀84.06.01非洲尼日農藝研究所長蒞所參觀
84／06／13	越南農業部科技司司長等一行3人
84／06／13	亞非農村復興組各會員國高級官員一行19人
84／06／26	大陸國臺辦新聞局張銘清局長及大陸記者團一行10人
84／06／27	興大農產運銷系帶領大陸學者9人
84／07／07	兩岸西甜瓜育種研討會大陸人員王堅等14人蒞所訪問
84／07／26	中琉農林水產交流會議代表一行10人
84／08／02	美國佛羅里達大學教授瓦西爾博士
84／08／18	越南南部農業科學研究院院長一行3人
84／08／23	美洲國家農業合作協會駐美國代表 Mr. Daird 一行2人

來訪日期	來訪國家及人員
84／08／24	布吉納法索國家科學暨工藝研究院院長塞多哥一行 3 人
84／08／30	大韓民國京畿道驪川郡山北地區市會開發委員會一行11人
84／09／08	薩爾瓦多共和國國會議長沙爾洛閣下等一行 9 人
84／09／27	泰國大學八位院長及代表 Kasetsart University 農學院副院長等一行 8 人
84／10／09	德國巴伐利亞邦農糧林業部農村發展局局長 Dr. Magel 蒞所訪問
84／10／13	美國東南區州議會領袖代表團一行13人
84／10／27	韓國忠清南道四健會後援會優秀人員一行36人
84／11／07	日本預防研究會關西支部會員10人
84／11／14	日本熊本縣球磨郡須惠深田村農會會長等一行29人
84／11／23	美國愛達荷州商務廳國際貿易局亞洲區主任
84／11／24	日本農業設施學會會長島守正教授理監事及會友等一行15人
84／12／07	斐濟植物毒素病專家 Mr. Senisi P. Pone 一行 2 人
84／12／07	越南 Dr. Tran Quy Hung 和 Dao Trong Anh 等一行 8 人
84／12／09	沙烏地阿拉伯王國農水部研究司司長及該司研究員等一行 2 人
84／12／11	美國夏威夷州農業廳長兼農業董事會主席 Nakatani 及代表一行 3 人
84／12／12	雲南電視臺節目製作採訪團一行 5 人
84／12／13	中國種苗改進協會理、監事及會員代表等40人
84／12／14	日本成田北部改良區水利組合理事長鈴木植生夫等一行20人
84／12／21	大陸農業交流協會副會長徐靜等一行16人
84／12／28	印尼農業部農業研究管理行政官員一行 6 名

表 164. 八十四年學術專題演講

日　期	主講人	講　題	主辦單位
84／01／16	李梨瑜	子蓮蓬內結實不良原因的探討	鳳山分所
84／01／16	林正忠	臺灣南部地區大氣光化學污染的發生與調查	鳳山分所
84／02／16	何實萬	可食用之外生菌根菌	農業化學系
84／02／28	王惠亮	利用生物技術建立偵測蘭花病毒系統之研究	鳳山分所
84／02／28	溫宏治	螺旋粉蝨之空間分佈與取樣數目之決定	鳳山分所
84／04／18	白桂芳	雄性二點葉蟎對其族群的重要性	鳳山分所
84／05／04	饒順昌	美國植物病菌及基因轉殖生物管理法規	植物病理系
84／06／16	鄧永興	世界荔枝生產概況及本省荔枝產業的未來趨勢	鳳山分所
84／06／26	張賢明	坡地土壤水份之移動	鳳山分所
84／07／18	陳受滿	電腦犯罪認識與電腦安全防護	鳳山分所
84／08／02	Dr. Indra K. Vasil	Molecular improvement of cereals	園藝系
84／09／04	楊淑惠	水果醋醇	鳳山分所
84／09／26	李廣武	推動農業自動化	鳳山分所
84／09／26	李聯欽	三十八年農機研究生涯之回顧	鳳山分所
84／11／02	李碩朋	設施蔬菜栽培之研究	鳳山分所
84／11／02	劉政道	臺灣蔬菜種子之生產與發展	鳳山分所
84／12／27	張福祥	生物技術在有機質肥料之應用	農業化學系
84／12／29	邱金春	文心蘭幼嫩花架的培養	鳳山分所

表 165. 農業技術應用研討會

日　期	會議名稱	研討內容	主持人	主辦單位
84/01/12~84/01/13	臺灣柑桔之研究與發展研討會	柑桔產業與品種發展、栽培、病蟲害管理與採收後處理技術改進	杜金池	本所嘉義分所
84/02/09~84/02/10	園產品採後處理與運銷技術研討會	園產品分級制度、採後處理與貯藏技術改良、推廣	杜金池等	本所、中國園藝學會
84/03/02~84/03/03	球根花卉產業研討暨展示會	球根花卉品種改良及生產技術、病蟲害防治及產業經營實務展示	杜金池等	本　所
84/04/10~84/04/14	作物種原保育技術研習會	種原保育技術	杜金池	本　所
84/04/21	臺灣地區藥用植物資源之開發與利用研討會	藥用植物之種原與育種、繁殖與生產利用及成分與藥理	杜金池等	本所、中國醫藥學院
84/04/25~84/04/27	自動化施藥技術研討會	自動化施藥機械之發展、施藥機械作業性能標準及檢定方法之建立	杜金池等	本所、國立中興大學
84/05/11~84/05/12	有機質肥料合理施用技術研討會	有機質肥料之利用、肥效、施用技術、土壤有機質含量等之檢討	杜金池等	本所、中華土壤肥料學會
84/05/18~84/05/19	雜糧作物生產技術改進研討會	玉米、高粱、豆類作物等生產技術改進及因應 GATT 後之探討	杜金池等	本所、中華農藝學會
84/05/25~84/05/26	農業經營調適研討會	臺灣未來農業經營調適之方向、農家婦女營農之角色及農業生產組織問題之探討	杜金池	本　所
84/06/08~84/06/09	農特產品加工研討會	農特產品加工試驗研究成果、展示與品嚐	杜金池	本　所
84/09/11~84/09/18	土壤與植物營養診斷技術國際研習會	土壤及葉片營養分析技術、闡釋等訓練	林俊義	本所、亞太糧肥中心
84/09/14~84/09/15	植物保護新科技研習會	病蟲害鑑定及診斷、抗病蟲品種選育、抗藥性及生物防治等技術探討	林俊義	本　所
84/09/21；84/10/26	農業企業化經營研討會	臺灣農業企業化經營之方向與推動、不同產業企業化經營之問題與改善及相關配合措施	林俊義	本　所
84/11/07~84/11/11	國際花卉及蔬菜斑萎病毒群與薊馬研討會	花卉及蔬菜斑萎病毒群與薊馬等之分類、特性、傳播及防治技術管理等	林俊義等	亞洲蔬菜研究發展中心、本所
84/11/10~84/11/11	亞太地區肥料適當施用國際研討會	亞太地區各國肥料之施用現況及問題、未來展望之檢討等	林俊義等	亞洲生產力組織、中國生產力中心、亞太糧肥中心、本所
84/12/07~84/12/08	稻作生產改進策略研討會	稻米產銷策略、生產技術與品質改進及採後處理與運銷	林俊義	本　所

表 166. 中華農業研究第四十四卷各期研究報告

第　一　期

水稻穗構成性狀與粒質關係之研究……吳永培

近紅外線分析技術定量甘藷塊根之一般成分……吳永培　賴永昌　利幸貞　陳一心

氮肥用量對玉米農藝性狀組合力及雜種優勢表現之影響……謝光照　何千里　盧煌勝

栽培密度對玉米生育及產量之影響

I. 營養生長期……魏夢麗　陳烈夫　姜義展　劉大江

II. 子粒充實期……姜義展　魏夢麗　陳烈夫　劉大江

(續表 166)

柿品種評估暨改良……………………………………………………………………………溫英杰
水芋葉面積與乾物質生產之關係…………………………陳烈夫　呂秀英　呂椿棠　賴吉雄
人工模擬酸霧對三種冬季葉菜之傷害……………………姚銘輝　漆匡時　蔡金訓　梁連勝
人工模擬酸雨對大豆葉片之不同反應（英文）……………………姚銘輝　陳　述　蔡金川　范明仁　梁連勝

第　二　期

玉米、大芻草及其雜交種之分蘗性、再生能力與一些重
　要農藝性狀之研究……………………………………………………………謝光照　盧煌勝
黃耆類藥材之鑑定研究
　I. 膜莢黃耆、蒙古黃耆與多序岩黃耆之辨僞……………林郁進　張永勳　蔡新聲
不同輪作制度田微生物相之調查研究
　I. 囊叢枝內生菌根菌與溶磷菌之變動…………吳繼光　劉燕雪　簡宜裕　譚增偉
內生菌根菌 *Glomus clarum* 在西瓜、大豆之感染過程
　及菌根之形成（英文）……………………………………………………程永雄　杜金池
酸味種楊桃醃漬過程中有機酸及糖類變化之研究……………………楊淑惠　王惠亮　王武彰
螺旋粉蝨爲害損失與防治……………………………………………溫宏治　許洞慶　陳秋男
臺灣爲害經濟植物之葉蟎種類及12種殺蟎劑對二種主要
　葉蟎之毒性測試……………………………………………………何琦琛　羅幹成　陳文華
麥蛾對巴賽松之抗藥性研究…………………………………………………姚美吉　羅幹成
臺灣小繭蜂科（膜翅目）之分類
　V. 折脈繭蜂亞科與怒繭蜂亞科（英文）……………………………………………周樑鎰
國家作物種原資訊系統……………………………………………范明仁　陳　述　杜金池

第　三　期

利用稻作均度試驗資料估計最適試區大小及重複次數…………呂椿棠　呂秀英　曾東海
利用自交系檢定親鑑別玉米雜種優勢模式………………………………………何千里　盧煌勝
玉米核酸逢機增殖多型性（RAPD）遺傳歧異分析系統之
　建立……………………………………………………………………………陳　述　胡凱康
不同海拔與採收期對本省柴胡性狀、產量與成分
　之影響…………………………………………………劉新裕　王昭月　劉慧瑛　宋麗梅
臺灣金線連之組織培養 I. 改進種子萌芽率之研究…蕭翌柱　陳威臣　呂佳宜　蔡新聲
「臺農13號」鳳梨………………………………………………………………………………張清勤
雞糞一鋸木屑堆肥微生物相變化之研究…………………………吳繼光　劉燕雪　簡宜裕
電阻式稻穀水份計性能之檢測……………………………………………………陳加忠　曹之祖
果樹樹型整修機械田間試驗及改良………………………………………陸龍虎　梁連勝　鄧永興
臺灣常見之有害薊馬種類鑑定……………………………………王清玲　Laurence A. Mound
臺灣小繭蜂科（膜翅目）之分類
　VI. 喜悅繭蜂亞科、滑胸繭蜂亞科及刀腹繭蜂亞科（英文）………周樑鎰　許洞慶

第　四　期

水稻與陸稻在水田栽培下期作間生長及產量之差異……………賴明信　楊純明　郭益全

（續表 166）

白米直鏈澱粉含量與澱粉崩解黏度之雜種優勢與組
合力（英文）……………………………………………郭益全　偉伯比爾　史譚索詹姆士
試區形狀及方向對稻作田間試驗準確度之影響………………………………呂椿棠　呂秀英
春作綠肥作物適合性之評估…………………………………………黃惠娟　曹文隆　張愛華
十字花科蔬菜抗根瘤病之研究…………………………………………………林俊義　黃秀華
利用色層分析與電泳法探討番茄聚血素與抗青枯病菌之
關係（英文）……………………………………………………………………………林俊義
貯藏溫度與藥劑處理對蝴蝶蘭切花品質之影響……………………黃肇家　陳雪姿　王自存
影響土壤添加物－AR3防治百合白絹病之因子　……………………………謝廷芳　杜金池
紅外線香菇乾燥與自動監控系統之建立……………………………賴建洲　周廷弘　梁連勝
種子乾燥調製自動控制系統之建立…………………………………賴建洲　方　煒　謝建家
溫室環境模式於花卉設施栽培之應用……………………………………………陳加忠　林瑞松
微波爐應用於穀物含水率之量測研究……………………………………………陳加忠　曹之祖
甜玉米田間局部噴佈蘇力菌（*Bacillus thuringiensis*）
防治亞洲玉米螟(Ostrinia furnacalis)效果評估(簡報)　………………………余志儒

表 167. 發表於其他刊物之研究報告

題　目	作　者	出版刊物
溶磷菌於土壤中之存活，對土壤有效性磷影響之研究	簡宣裕、吳繼光	83年度土壤肥料試驗研究成果（下）
廢棄太空包木屑、雞糞製造堆肥之研究	簡宣裕、吳繼光	83年度土壤肥料試驗研究成果（下）
PC-SAS program for estimating Huhn's Nonparametric stality statistics	Lu, H. Y.	Agron. J. 87(5)：888−891
Studies on the Agronomic Characteristics, Yield, and Saikosaponin Content of Two Bupleurum Species in Taiwan	Liu, S. Y., W. K. Wu., J. Y. Wang, L. M. Son, M. H. Yen & C. C. Lin	Amer. J. Chin. Med. 23：181−194
Studies on competitive ability of riceand barnyardgrass. 2. effects of barnyaerdgrass density on growth and yield of rice	Yang, C. M.	Chinese Agron. J. 5：375−381
Comparative Biology, Reproductive-compatibility, and geographical distribution of Amblyseious longispinosus and A wornersleyi (Acari：phytoseiidae)	何琦琛、羅幹成、陳文華	Environmental Entomology 24(3)：601−607
The application of biotechnology to agricultural production	Wang, C. S., H. L. Wang, L. J. Chen & H. S. Tsay	J. Agric. Assoc. China：in press
Deterrent effect of the chinaberry extract on oriposition of the diamondback moth, Plutella xylostella L.(Lep. Yponomeutidae)	陳健忠、張淑貞、侯豐男	J. Appl. Entomol：in press
Deterrent effect of neem seed kernel extract on oriposition of the oriental fruit fly (Diptera：Tephritidae) in guava	陳健忠、董耀仁、鄭玲蘭、侯豐男	J. Appl. Entomol：in press
Effect of chinaberry fruit extract on feeding. growth and fecundity of the diamondback moth, Plutella xylostella L.	陳健忠、張淑貞、鄭玲蘭、侯豐男	J. Appl. Entomol：in press
Effect of topsoil treated with J3230 (5-propyl-1-en 30xy-6〔1-(4-methyoxy-pheryl) ethyl〕-1·3-benzodioxod) on reproduction of the oriental fruit fly (Diptera：Tephritidae)	董耀仁、Eric B. Jang、鄭玲蘭、陳健忠、侯豐男	J. Appl. Entomol：in press
Spore development of Entrophospora Kentinensis in an aeroponic system	Wu, C. G., etal. 1995	Mycologia 87：582−587

(續表 167)

題　　目	作　　者	出 版 刊 物
Glomales of Taiwan : V. Glomus chimonobambusae and Entrophospora kentinensis, spp. nov.	Wu, C. G., etal. 1995	Mycologia 53：283－294
Extraction of RNA from tissues containing high levels of proanthocyanidins that bind RNA.	Wang, C. S. & L. O. Vodkin	Plant Molecular Biology Reporter 12：132－145
Lipid peroxidation and peroxide- scavenging enzymes associated with accelerated aging and hydration of watermelon seeds differing in ploidy	Chiu, K. Y., C. S. Wang & J. M. Sung	Plant Physiol 94：441－446
Chalcone synthasem MRAN and activity are reduced in yellow soybean seed coats with dominant alleles	Wang, C. S., J. J. Todd & L. O. Vodkin	Plant Physiol 105：739－748
Molecular basis of essd coat pigmentation in Glycine max	Joselyn, J. T., C. S. Wang & L. O. Vodkin	Plant Physiol. Abstract.
Merremia vitifolia (Burm. f.) Hall. f., a new record for Taiwan	Wang, J. C. & H. F. Yen	Taiwania 40：198－201
Septel structures in selected genera of Aleurieae, Lachneae and Otideae (Humariaceae)	Wu, C. G. & J. W. Kimbrough	Taiwania 40：359－374
Characterization of the Citrus genome through analysis of restriction fragment length polymorphisms	Liou, P. C., F. G. Gmitter & G. A. Moore	Theoretical and Applied Genetics：in press
Studies on competitive ability of riceand barnyardgrass. 1. Suppressing effect of rice on barnyaerdgrass	Yang, C. M.	Weed Sci. Bull 16：55－62
臺灣農地之地力問題與對策——肥力性	連　深、郭鴻裕	土壤環境品質與土壤肥力問題及對策研討會論文集
臺灣原生的百合	李裕娟、楊純明	中華民國雜草學會簡訊 2(1)：1－4
臺灣地區1978－1993年間的農藥使用狀況	楊純明	中華民國雜草學會簡訊 2(2)：2－4
基徵草蛉幼蟲集體飼育技術改進	李文台	中華昆蟲15：11－17
以基徵草蛉及選擇性殺蟎劑綜合防治柑桔潛葉蛾，柑桔葉蟎及柑桔鏽蟎	吳子淦	中華昆蟲15：113－123
臺灣產衛斯蘭蜂屬	Jeno papp、周樑鎰	中華昆蟲15：345－354
臺灣地區農業氣象災害及因應之研究向	楊純明	中華農業氣象 2：31－35
酸性濕沈降對農作物影響之探討	蘇慕容、楊純明	中華農業氣象 2：47－52
酸雨指標作物之研究——利用模擬方式評估兩種篩選方法	姚銘輝、蔡金川	中華農業氣象 2：157－162
乾旱，農業生產的天敵	楊純明	中華農業氣象學會簡訊 4(2)：8
乾旱，農業生產的潛在殺手	楊純明	中華農業氣象學會簡訊 4(3)：7－8
臺灣地區玉米生產潛力分析	林正錺、陳琦玲、姚蘭香	中華農學會報
均度試驗土壤異質性指標之估計	呂秀英、呂椿棠	中華農學會報169：107－121
非介量穩定性分析法之重複性	呂秀英、謝光照、何千里	中華農學會報170：76－88
以 Richards 函數建立水芋之生長模式	呂秀英、陳烈夫、呂椿棠、賴吉雄	中華農學會報171：22－34

(續表 167)

題　　目	作　　者	出 版 刊 物
利用 Weibull 函數分析溫度對大豆種子發芽之效應	黃昭興、楊純明	中華農藝 5：25—34
水稻品種間原生質體融合培養及植株再生	劉淑芬、曾東海、陳治官、劉麗飛	中華農藝 5：81—90
本省山藥之研究	劉新裕、王昭月、徐原田、宋麗梅	中醫藥雜誌 6：111—126
保健植物之生產促進與白鶴靈芝之加工研究	劉新裕、王昭月、徐原田、王長發	中醫藥雜誌 6：47—57
鳳梨	張清勤	臺灣農業要覽　農作篇
堆肥製造與使用	簡宣裕	臺灣農業要覽　農作篇(一)
土壤調查資料之應用	郭鴻裕	臺灣農業要覽　農作篇(一)
植物之必要元素	張庚鵬　廖乾華	臺灣農業要覽　農作篇(一)
施肥法	連　深	臺灣農業要覽　農作篇(一)
人心果	嚴新富	臺灣農業要覽　農作篇(二)
天敵在害蟲管理上之應用	羅幹成	永續農業 3：13—16
蘇力菌在害蟲管理上之應用	陳健忠、高穗生	永續農業 3：17—20
水稻害蟲之綜合防治	鄭清煥	永續農業研究與推廣之進展研討會專集166—178
危害瓜類蕃茄斑潛蠅之發生與防治	鄭清煥	瓜類作物保護技術研討會專刊183—194
內生菌根菌在瓜類作物上的應用	程永雄、莊明富、許淑麗	瓜類作物保護技術研討會專刊33—44
臺灣蝴蝶的寄生性天敵	何健鎔、楊平世、周樑鎰	自然保育季刊12：30—36
臺灣農作物害蟲生物防治近二十年之進展	羅幹成、陳秋男	植物保護學會會刊37(4)
人工飼料防腐劑之篩選及二化螟蟲在人工飼料上發育之溫度需求	鄭清煥	植物保護學會會刊37：29—40
寄主密度對觀腹釉小蜂族群增長與致死柑桔木蝨能力之影響	錢景秦、朱耀沂、古琇芷	植物保護學會會刊37：81—96
檬果炭疽病之有性世代及溫度與光照對其形成之影響	安寶貞	植物病理學會會刊 4(4期)
臺灣蘭花之疫病	安寶貞	植物病理學會會刊 4(4期)

表 168. 技術服務季刊第六卷各期目次

第　一　期

植物工廠自動化介紹……………………………………………………陳加忠

洋香瓜幼果醃漬酸瓜試驗簡報……………………………鳳山熱帶園藝試驗分所

洋葱新品種擴大栽培觀摩會成果速報………………………鳳山熱帶園藝試驗分所

藥用甘藷新品系 C28—L07 與 C82—L17 兩品系之選拔 ……………嘉義農業試驗分所

臺灣菊花切外銷預冷技術和成本分析………………………………陳連勝　黃肇家

農業經濟研究法之調查技術……………………………………………………張采蘋

重要粉蝨害寄生天敵資源蒐集………………………………………周樑鎰　周根清

第 二 期

農林廳 邱廳長在「加入關貿總協農業座談會」致詞……邱茂英
印度棗蜜餞加工與衛生操作……王子慶
稗草族群對水稻生育之影響及因應育種與栽培管理……楊純明
農友函詢農業技術問題解答……技術服務室彙編
西螺地區夏季蔬菜防雨設施之現況與建議……蔡金川 姚銘輝 溙匡時 梁連勝
馬鈴薯收穫機之研製速報……嘉義分所
良質米生產與土壤肥料管理……蘇慕容
馬鈴薯收穫機觀摩會之農民意見調查……陳正輝 林金鍬
兼業農參與共同經營或委託經營意願分析……陳正輝
洋香瓜害蟲綜合防治……鄭清煥
螺旋粉蝨成蟲之飛行觀察……溫宏治

第 三 期

保護消費者權益的時代來臨了……行政院消費者保護委員會
農友函詢問題解答……技術服務室
國家作物種原資訊系統簡介……陳 述 范明仁
果汁自動化配方研究……王子慶
高屏地區冬季菊花期調節技術之研究……林純瑛 劉政道
甜菊（Steria rebaudiana Bertoni）之育種與栽培……徐原田 劉新裕
甜玉米銹病及葉斑病預測模式之建立……蔡武雄 蔡志濃
夏季常見葉菜類品種試種評估……王三太 蕭吉雄 曹幸之 陳甘澍 曾明懋

第 四 期

農林廳 邱廳長於八十五年度農業試驗評議初審會議致詞……技術服務室彙編
農友農業技術問題解答……技術服務室彙編
省產太空包香菇菇柄之成分與利用……劉慧瑛
談作物之鈣素營養障礙及改良……吳啓東 張庚鵬
宜播田水稻害蟲之發生特性與防治對策……鄭清煥
包裝效益與超級市場主要之生鮮蔬果包裝形態……王子慶 王惠亮
蓮霧園管路噴藥自動控制系統之試驗研究及示範推廣……王德男
藥用甘藷採收機研製……林金鍬
土壤與植物營養診斷技術國際研習會……連 深

農場經營與管理

本所農場

田間規劃與管理　本所農場面積126.334公頃經歷年來之整理，已完成72.22公頃之田區規劃，並配置必要之灌排水溝與農路。各系試驗用地面積：農藝系15.01公頃、園藝系22.29公頃、農化系3.84公頃、應動系7.06公頃、植病系1.97公頃、農工系0.3公頃、作物種源室5.3公頃共計55.77公頃，其他土地由農場管理室經營。

人力管理與作業支援　本所現有乙種技工80人，除例行責任編組外，並實施機動作業調配，在例行編組中直接支援者40人，其中農藝系13人、園藝系13人、植病系4人、應動系5人、農化系2人、農工系2人、種原室1人。辦理農場公共業務者9人，其中農機維修作業班5人、農具保養與農路清理1人、巡視農場邊界1人、庶務1人、短工調配監工1人。試驗田共同作業操作、農場田區整理與一般栽培作業31人，此外應實際需要全年僱用臨時短工19,840工。

農機具管理與作業支援　本所現計有曳引機9台、耕耘機8台、挖鏟兩用機1台、插秧機5台、水稻聯合收割機4台、大型動力噴霧機7台、稻穀乾燥機5台、玉米脫粒機1台、玉米乾燥機4台、抽水機3台、噴灌設備1套、拖車1台、搬運車5台及各種作業農具10餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間作業需要作有效之支援。

肥料管理供應　本年度各單位共使用各種肥料103,655公斤，均由農場管理室統一管理。

生產管理　本所各田區除直接提供各單位從事試驗使用外，其餘土地均依輪作需要及適作原則從事各種作物生產。主要作物生產情形計水稻一期作18.939公頃，產量93,125公斤，二期作13.687公頃，產量61,100公斤；84/85年期甘蔗面積6.23公頃，產量70公噸。

設置臺農67號水稻原種田0.5公頃，供應各縣市政府設立原種田11.33公頃用，另設置臺農一號玉米親本種子繁殖圃1.5公頃供應種苗場。

嘉義分所農場

田間配置及管理　嘉義分所試驗用地分別爲水源地旱田及果園17.3公頃，分所內水田1.4公頃，果園18公頃；溪口農場18.9公頃，古坑農場47.085公頃，合計100.685公頃，本年各系使用面積爲農藝系28.9公頃，分別從事水稻、甘藷育種試驗及作業生產；園藝系40公頃，分別是品種保存及鳳梨、荔枝、芒果、百香果等果樹育種用；植物保護系0.5公頃，進行各項作物病蟲害試驗。

人力管理　現有技工57名，編組於農藝系23名，園藝系22名，植保系5名，其餘7名由總務課作業調配。此外僱用臨時短工每月81人，分別是農藝系24人，園藝系臨時工32人，植保系15人，行政單位10人，彌補技工人力不足。

物料及農機管理　現有機械設備計有曳引機10台、耕耘機7台、中耕機14台、插秧機8台、水稻聯合收割機2台、循環式乾燥機4台、動力噴藥車2輛、田間搬運車10輛、自走式割草機4台、推土機2輛、枝條碎枝機1台、背負式割草機35台、微粒動力噴霧機4台及其他零星作業小農具，由各系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

生產管理　身價從事各項研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷、鳳梨等作物生產，全年生產稻谷45,000公斤、甘藷簽5,000公斤及鳳梨果實等，全年作業收入1,511,157元，編列歲入預算，妥善運作，達成農場管理目標。

鳳山分所農場

田間配置及管理　鳳山分所各系土地利用情形如下：

熱帶果樹系：荔枝、龍眼5.7公頃、蓮霧1.5公頃、木瓜1.4公頃、楊桃1.5公頃、香石榴2.4公頃、芒果4.5公頃、番荔枝1公頃、葡萄0.5公頃、百香果0.5公頃、鳳梨1.2公頃、棗子0.6公頃、其他1公頃、網室4棟。

蔬菜系：蘿蔔0.6公頃、大蒜、洋葱1.8公頃、

甘藍0.4公頃、白菜1公頃、西瓜、南瓜0.2公頃、青花菜、花菜0.9公頃、菜頭0.3公頃、花卉0.6公頃、水耕網室5棟、花房2棟。

植物保護系：番石榴0.1公頃、楊桃0.1公頃、木瓜0.1公頃、洋香瓜0.05公頃、其他0.5公頃、西瓜0.05公頃、網室5棟。

經營利用系：坡地水土保持示範農場設置3.5公頃、坡地鳳梨園水土保持試驗0.1公頃、坡地荔枝、楊桃水土保持試驗0.2公頃、百喜草條栽試驗0.1公頃、芒果試驗區0.2公頃、其他1公頃、加工實驗室1棟、農機室1棟、水土保持戶外教室1棟。

人力管理　現有技工55名、編組於熱帶果樹系17名、蔬菜系14名、植物保護系3名、經營利用系7名、其餘14名由總務課作業調配、此外應實際需要全年僱用短工100名。

物料及農機管理　現有機械設備計有曳引機5台、耕耘機3台、中耕施肥機1台、洋葱移植機1台、甘藍移植機1台、洋葱綜合收穫機1台由農機室負責保管維護、農用搬運車、動力噴藥車由各系使用維護保管、配合田間作業需要有效使用。

生產管理　田區主要作爲各系從事各項試驗研究使用，其餘依輪作需要種植田菁或翻耕等作業。

行 政 部 門

一、行政院國家科學委員會83學年度研究計畫獎助如表169。

表 169. 八十三學年度行政院國家科學委員會獎助計畫表

研　究　題　目	執行人	級 別	種 類
臺灣三種疫病菌抑病土壤之調查	安寶貞	優等	生物
利用細胞懸浮生產白芷中藥成份 IMPERATORIN 的技術	蔡新聲	優等	生物
臺灣產種球菌目四—Sclerocystis 屬之圖鑑	吳繼光	優等	生物
稻穀薄層乾燥模式之研究	陳加忠	甲種	生物
桃樹葉面對硼吸收運轉及合柿形態的時間探討	許仁宏	甲種	生物
番茄斑潛蠅在洋香瓜上之生態觀察	鄭清煥	甲種	生物
臺灣本地種桃樹的低溫需求評估	歐錫坤	甲種	生物
大豆色素生合成途徑之遺傳學及其基因表現	王強生	甲種	生物
玉米族群 ETOi 11 inois 之遺傳變異產量潛力	盧煌勝	甲種	生物
影響碳水化合物自玉米穗軸轉移至粒子因素之研究	劉大江	甲種	生物
水田栽培檳榔心芋全株葉面積之估算 1 非破壞性取樣法11破壞性取樣法	呂秀英	甲種	生物
Uiruses of Legume Crops in Taiwan	張清安	甲種	生物
Two New Species and a new Record of Schwiebea Oudemans From Taiwan	何琦琛	甲種	生物
穀蠹對巴賽松之抗藥性研究	姚美吉	乙種	生物
簡易溫室覆蓋方式對愛文芒果產量、果實品質及葉片礦物元素含量之影響	張哲瑋	乙種	生物
著果部位對楊桃產量與品質影響之研究	王武彰	乙種	生物
1. 素心蘭與四季蘭之無菌播種2. 溫度對四季蘭開花之研究	利幸貞	乙種	生物
溫室細霧冷卻系統之開發與性能研究	陳志昇	乙種	生物
不同栽植期對鳳梨臺農四號果實形狀與品質的影響	張清勤	乙種	生物
春茹太空包之營養及熱傳模式之研究	賴建洲	乙種	生物
蘋果彈性模數衰退模式之研究	黃禮棟	乙種	生物
蘋果樹基吸芽對葉及其捕食密度與分散之影響	何坤耀	乙種	生物
電子式穀物水份計之性能研究	曹之祖	乙種	生物
著果部位對楊桃產量與品質影響之研究	鄭慶生	乙種	生物
蝴蝶蘭苯基乙烯酮合成 CDNA 之選殖及分析	許華欣	乙種	生物
玉米不同粒型組合之子粒產量及農藝性狀在期作間組合力之表現	謝光照	乙種	生物
玉米營業生長期光合作物質及氮素累積性狀與量間關係之研究	魏夢麗	乙種	生物
田區大小及形狀對均度試驗土壤差異評估之影響	呂椿棠	乙種	生物
臺灣地區日射量之估算分析	陳琦玲	乙種	生物
水稻黃萎病病原似菌質體核酸針之製備	吳鳳儀	乙種	生物
康乃馨品種間葉斑病之發生及防治	王貴美	乙種	生物
亮腹釉小蜂之雌性內生殖器官、卵吸收及產卵調節能力	錢景秦	乙種	生物

二、84年赴國外進修考察及出席國際會議與駐海外國家服務人員如表170。

表 170. 八十四年赴國外進修考察及出席國際會議與駐海外國家服務人員彙總表

職　別	姓　名	事　　由	前往國家	期　間
所長	杜金池	參加設立亞洲生物科學網路籌備會	新加坡	84. 2.12～84. 2.15
研究員	鄭　允	主持蔬果農藥殘毒快速檢驗國際訓練課程	菲律賓	84. 2.25～84. 3. 5
助理研究員	高靜華	協辦蔬果農藥殘毒快速檢驗國際訓練課程	菲律賓	84. 2.25～84. 3. 5
約僱人員	李月嫦	協助蔬果農藥殘毒快速檢驗國際訓練課程	菲律賓	84. 2.25～84. 3. 5
副研究員	張清安	參加國際會議並發表論文及演講	以色列	84. 4.22～84. 5. 4
助理研究員	謝廷芳	國際絲核菌真菌研討會	荷蘭	84. 6.26～84. 7. 2
副研究員	吳繼光	美國真菌學暨全美生物學年會	美國	84. 8. 4～84. 8.12
研究員兼系主任	彭金騰	參加十四屆食用菌栽培與科學國際會議	英國、法國	84. 9.16～84. 9.29
助理	蘇慕容	參加亞太作物學聯合會	日本	84. 8.20～84. 8.31
副研究員	何琦琛	參加十三屆國際植物保護會議	荷蘭	84. 7. 1～84. 7.10
所長	林俊義	訪問法國國家農業研究院及德國巴伐利亞邦糧農林業部	法國、德國	84. 8.31～84. 9.14
研究員兼系主任	盧煌勝	參加第六屆亞洲地區玉米學術研討會	印度	84.10.25～84.11. 4
研究員	蔡新聲	考察生物技術及熱帶花卉	美國	84.10. 3～84.10.18
副研究員	楊純明	赴夏威夷農業科技合作事宜	美國	84. 9.20～84. 9.29
副研究員	王清玲	赴夏威夷農業科技合作事宜	美國	84. 9.20～84. 9.29
助理研究員	黃肇家	赴夏威夷農業科技合作事宜	美國	84. 9.20～84. 9.29
副研究員	陳加忠	參加第四屆國際食品加工自動化會議	美國	84.11. 1～84.11. 7
副研究員	陳加忠	研習農業設施廢棄物處理自動化技術	日本	84. 4. 6～84. 4.19
研究員	蔡新聲	外交部邀請赴玻利維亞等國講學及技術指導	玻利維亞、巴拉圭、瓜地馬拉、美國、英國	84. 6. 1～84. 7.13
助理研究員	簡宜裕	參加微生物肥料及堆肥之國際訓練課程	韓國	84. 5.23～84. 5.30
研究員	曹幸之	赴巴布亞紐幾內亞等國考察農技團	巴布亞紐幾內亞、所羅門、斐濟	84. 5.29～84. 6.11
助理研究員	吳子淦	亞非農村復興組織病蟲害防治	埃及	84. 7.10～84. 9.25
副研究員	溫英杰	參加無性繁殖作物種原保存訓練班	菲律賓	84.11. 5～84.11.25
研究員兼系主任	陳一心	參加第三屆國際水稻遺傳會議	菲律賓	84.10.15～84.10.21
助理研究員	許森淼	研習園藝作物產業現況	泰國	84. 1.17～84. 1.28
研究員兼系主任	王德男	研習紐澳果樹產銷現況及對我水果產業之影響	紐西蘭、澳洲	84. 3. 2～84. 3.14
助理研究員	蔡致榮	兼顧環境與農業發展需求之自動化施藥機械與技術	美國	83. 8.21～86. 8.20
助理研究員	鄭汀欽	作物抗病耐病基因之分析、選殖與轉移	美國	81. 8. 1～84. 7.31
助理研究員	羅朝村	螢光細菌拮抗鐮胞菌之機制及利用生物技術提高其生物防治能力	美國	81. 6.20～84. 6.19
助理研究員	林順福	重組 DNA 在作物遺傳種質鑑別之研究及其應用	美國	81. 8. 1～85. 7.31
研究員	吳育郎	應外交部借調南非大使館服務	南非	81.12.15～84.12. 1

三、84年度獲得學術褒獎人員如表171。

表 171. 學 術 褒 獎

職別	姓名	褒獎事蹟
研究員兼系主任	連深	獲頒八十四年度中華民國土壤肥料學會學會獎
副研究員	張清勤等四人	八十四年度臺灣省農業研究發展基金獎勵一等獎

四、84年度各項經費收支如表172。

表 172. 本所及各分所八十四年度各項經費統計

單位：元

項目	預算數	實支數	保留數	結餘
一、公務預算				
一般行政	85,492,000	83,683,264		1,808,736
農藝作物改良	81,329,000	79,645,825		1,683,175
園藝作物改良	110,718,000	108,756,493		1,961,507
農場管理與良種繁殖	19,005,000	17,958,891		1,046,109
農業化學	42,342,000	41,328,720		1,013,280
植物保護試驗	85,341,000	82,968,694		2,372,306
農業工程	28,916,000	27,630,467		1,285,533
農業技術服務	8,207,000	6,440,531	697,000	1,069,469
種原庫	21,845,000	21,003,783		841,217
農業經濟	10,653,000	10,114,555		538,445
建築及設備	31,622,000	30,068,589		1,553,411
小計	**525,470,000**	**509,599,812**	**697,000**	**15,173,188**
二、委託試驗補助款				
本所	25,543,536	23,533,475		2,010,061
嘉義分所	2,340,420	1,781,041		559,379
鳳山分所	3,272,137	2,213,975		1,058,162
小計	**31,156,093**	**27,528,491**		**3,627,602**
三、國科會補助款				
本所	9,265,173	6,354,205		2,910,968
嘉義分所	1,549,021	1,037,516		511,505
鳳山分所	1,540,312	1,169,339		370,973
小計	**12,354,506**	**8,561,060**		**3,793,446**
四、農委會補助款				
本所	134,851,000	124,507,441		10,343,559
嘉義分所	25,374,600	23,694,706		1,679,894
鳳山分所	34,649,000	33,751,637		897,363
小計	**194,874,600**	**181,953,784**		**12,920,816**
總計	**763,855,199**	**727,643,147**	**697,000**	**35,515,052**

五、84年度增購儀器設備如表173。

表 173. 八十四年度增購儀器設備

名　　稱	單　位	數　量	單　價（元）
物性測定儀	組	1	650,000
氮素自動分析設備	組	1	350,000
紅外線熱像分析系統	套	1	600,000
核酸電泳膠體條帶分析裝置	套	1	1,200,000
超高速離心機（桌上型）	組	1	300,000
抽風櫥	組	1	150,000
玻璃器皿清洗機組	組	1	150,000
基因轉殖操作室	間	1	800,000
立體顯微鏡	台	1	291,000
中耕管理機	台	1	110,000
高壓殺菌鍋	個	1	283,000
自走式噴藥車	台	1	250,000
露點水分計	台	1	210,000
攜帶式葉面積計	台	1	199,000
落地型冷凍離心機	台	1	197,000
光學顯微鏡	台	1	142,500
鼓風式噴霧車	台	1	200,000
割草機	台	1	108,000
背負式撒播機組	組	1	240,000
深井	座	2	142,000
輪式曳引機	台	1	815,000
低溫恆溫槽	台	1	319,500
低溫恆溫櫃	台	1	196,000
電氣生長恆溫箱	台	1	700,000
解剖顯微鏡	組	1	216,000
自動滴定計	組	1	134,000
臭氧分析儀	套	1	378,000
分別採集分析器	台	1	127,000
拼裝冷藏庫	套	2	139,500
纖維測定裝置	組	1	770,000
離心機之轉座	個	1	134,000
個人電腦	套	1	480,000

六、本所行政主管及研究技術人員專長如表174。

表 174. 農業試驗所及分所人員專長表

㈠總　所

行政主管

所　長	林俊義	會計室主任	賴淑珠
副所長	劉大江	人事室主任	陳文福
秘　書	蔡武雄	政風室主任	褚銘雄
總務室主任	盧石吉		

農藝系

主　任	盧煌勝	雜糧研究	助理研究員	徐原田	特作研究
研究員	劉大江	作物生理	助理研究員	胡敏夫	特作研究
研究員	蔡新聲	組織培養	助　理	魏夢麗	作物生理
研究員	劉新裕	特作研究	助　理	張富洲	試驗統計
副研究員	郭益全	水稻育種	助　理	呂椿棠	試驗統計
副研究員	呂秀英	試驗統計	助　理	黃惠娟	雜糧研究
副研究員	楊純明	作物逆境	助　理	李長沛	水稻育種
副研究員	王強生	分子遺傳	助　理	賴明信	水稻育種
助理研究員	曾東海	水稻育種	助　理	鄭統隆	作物生理
助理研究員	陳正昌	水稻育種	助　理	邱輝龍	分子遺傳
助理研究員	陳治官	水稻育種	助　理	李裕娟	作物逆境
助理研究員	曹文隆	雜糧研究	助　理	蕭翌柱	組織培養
助理研究員	楊金興	雜糧研究	助　理	陳威臣	組織培養
助理研究員	謝光照	雜糧研究	助　理	蘇慕容	作物逆境
助理研究員	何千里	雜糧研究	助　理	張同吳	特作研究
助理研究員	林順福	雜糧研究			

園藝系

主　任	蕭吉雄	蔬菜育種	助理研究員	莊耿彰	果樹、花卉育種生理
研究員	施昭彰	果樹育種與栽培	助理研究員	沈百奎	蔬菜育種
研究員	歐錫坤	果樹育種	助理研究員	鄭櫻慧	抗病毒蔬菜選殖
副研究員	楊偉正	蔬菜育種及栽培	助　理	丁　一	花卉育種、生理
副研究員	劉邦基	生物技術與遺傳工程	助　理	王怡玎	園產品採後處理
副研究員	黃肇家	園產品採後處理	助　理	王三太	蔬菜育種
助理研究員	黃怡菁	花卉育種、組織培養	助　理	戴廷恩	花卉育種、生理
助理研究員	張有明	蔬菜組織培養及轉殖	助　理	許華欣	蔬菜選殖、轉殖
助理研究員	陳甘澍	蔬菜育種			

農業化學系

主　任	連　深	植物營養	研究員	吳育郎	(外調)

副研究員	劉慧瑛	農產加工	助理研究員	王鐘和	植物營養
副研究員	郭鴻裕	土壤化學	助理	吳懷國	土壤肥力
副研究員	吳繼光	土壤微生物	助理	黃菊美	農產加工
副研究員	林茂盛	農業環境保護	助理	張明暉	土壤物理
助理研究員	張庚鵬	植物營養	助理	朱戩良	土壤化學
助理研究員	張愛華	化學分析	助理	吳啓東	農產化學
助理研究員	陳琦玲	農業環境保護	助理	張瑞明	農業環境保護
助理研究員	譚增偉	土壤肥力	助理	黃維廷	植物營養
助理研究員	簡宜裕	土壤微生物	助理	李艷琪	化學分析
助理研究員	向為民	土壤物理	助理	劉滄棽	土壤化學

植物病理系

主任	彭金騰	食用菇類育種與栽培	助理研究員	廖英明	食用菌類病害栽培
研究員	黃秋雄	果樹病毒病害	助理研究員	楊宏仁	果樹病害
副研究員	張清安	蔬菜、花卉病毒病害	助理研究員	許秀惠	細菌病害
副研究員	楊一郎	雜糧病毒病害	助理研究員	謝廷芳	果樹、蔬菜病害
副研究員	張義璋	稻作病害	助理	蔡志濃	雜糧病害
副研究員	鄧汀欽	雜糧病毒病害	助理	謝麗娟	稻作病害
副研究員	羅朝村	蔬菜眞菌病害	助理	陳殿義	線蟲病害
助理研究員	宋細福	食用菇類栽培	助理	陳金枝	蔬菜、花卉病毒病害
助理研究員	吳寬澤	食用菌類栽培			

應用動物系

主任	羅幹成	害蟎（蟲）生物防治及蟎之分類研究	助理研究員	方尙仁	昆蟲分類
			助理研究員	李文台	天敵大量繁殖
研究員	鄭允	蟲害防治及農藥殘毒快速檢驗（農藥研究）	助理研究員	周根清	昆蟲分類
			助理研究員	姚美吉	倉庫害蟲研究
研究員	何琦琛	害蟎生態及防治	助理	林鳳琪	害蟲生態與防治
副研究員	王清玲	害蟲生態與防治	助理	陳文華	害蟎生態與防治
副研究員	周樑鎰	昆蟲分類	助理	李啓陽	害蟲研究
副研究員	陳炳輝	益蟲研究與作物抗蟲	助理	張淑貞	益蟲研究
副研究員	錢景秦	害蟲生物防治	助理	余志儒	益蟲研究
副研究員	陳健忠	益蟲研究及害蟲管理	助理	黃毓斌	農藥研究
助理研究員	高靜華	農藥研究	助理	董耀仁	益蟲研究
助理研究員	吳子淦	生物防治			

農業工程系

主任	梁連勝	田間機械	助理	陸龍虎	田間機械
研究員	顏欽崇	園藝特作機械	助理	周廷弘	田間機械
研究員	蔡財旺	農業氣象	助理	顏秀榮	田間機械
副研究員	陳加忠	農業設施	助理	邱相文	田間機械
副研究員	蔡金川	農業氣象	助理	姚銘輝	農業氣象
助理研究員	賴建洲	園藝特作機械	技士	譚奇才	農業廢棄物處理

助理研究員	蔡致榮	田間機械	技士	曹之祖	農業設施
助理研究員	漆匡時	農業氣象			

農業經濟系

主任	潘德芳	農業經濟分析	助理研究員	楊世華	農產運銷研究
副研究員	葉節耀	園產經營管理	助理	陳正輝	農業經營分析
助理研究員	張采蘋	農場經營分析	助理	陳唐平	農產運銷研究

技術服務室

主任	廖慶樑	農業推廣與傳播	課員	陳明君	圖書管理及交換
助理研究員	王俊雄	農業推廣教育訓練	課員	陳榮華	加強農建列管
技士	陳盈佑	視聽媒體傳播	助理	楊舜臣	農業推廣教育訓練
助理	林萬吉	參觀接待問題解答			

作物種原室

主任	范明仁	種子生理、作物育種	助理	魏趨開	作物育種
副研究員	溫英杰	果樹育種栽培、種原保存	助理	林英俊	植物保護
助理研究員	王昭月	花卉栽培、種原鑑定	助理	陳述	作物育種

農場管理室

主任	賴吉雄	農場經營管理	助理	江正享	果園栽培研究管理
助理研究員	楊清祥	水稻栽培研究管理	助理	陳烈夫	農藝作物栽培管理
助理研究員	陳邦華	農場田間規劃管理	助理	賴文龍	旱田栽培研究管理
助理	陳志昇	農業機械研究及養護			

(二)嘉義農業試驗分所

行政主管

分所長	程永雄	會計主任	莊榮雲
副研究員	陳隆澤	人事管理員	葉金桂
總務課長	房金翔		

農藝系

主任	陳一心	水稻育種及統計遺傳研究	助理	李忠田	農場管理
副研究員	陳隆澤	水稻育種及稻熱病檢定	助理	羅淑芳	植物組織培養
助理研究員	林金鍬	農業機械研製	助理	吳永培	水稻品質遺傳分析
助理研究員	賴永昌	甘藷育種及農場管理	助理	羅正宗	水稻育種及農場管理
助理	利幸貞	甘藷育種及品質分析			

園藝系

主任	徐信次	果樹種原及柑桔育種	助理研究員	趙政男	常綠果樹育種
副研究員	張清勤	鳳梨改良	助理研究員	岳慶熙	花卉育種及栽培
副研究員	黃阿賢	柑桔雜交育種與栽培	助理研究員	嚴新富	果樹種原保存

助理研究員	鍾志明	酪梨等果樹育種栽培	助　理	韋博進	農場管理
助理研究員	張哲瑋	常綠果樹育種	助　理	王妙珍	柑桔改良

植物保護系

主　任	鄭清煥	作物害蟲研究	助理研究員	洪士程	園藝作物病害研究
副研究員	安寶貞	園藝作物病害研究	助　理	王麗媛	作物病害研究
助理研究員	何坤耀	果樹害蟲研究	助　理	莊明富	線蟲及有益微生物研究

㈢鳳山熱帶園藝試驗分所

行政主管

分所長	劉政道	會計主任	楊美鶴
總務課長	蔣文珍	人事管理員	李中慶

熱帶果樹系

主　任	王德男	木瓜及蓮霧育種與栽培	助　理	張麗華	印度棗育種與栽培
副研究員	鄧永興	荔枝、龍眼育種與栽培	助　理	翁瑞亨	果樹新品種繁殖與保存
副研究員	張賢明	果樹種原庫及營運與農業氣象	助　理	劉碧鵑	楊桃育種與栽培
助理研究員	林瑩達	檬果及百香果育種與栽培	助　理	謝鴻業	番石榴育種與栽培
助理研究員	林榮貴	番荔枝、鳳梨育種與栽培			

蔬　菜　系

主　任	林昭雄	蔬菜栽培	助理研究員	李碩朋	蔬菜育種與栽培
副研究員	鄭慶生	土壤肥料	助　理	邱金春	組織培養與花卉
助理研究員	許淼淼	栽培生理	助　理	呂斯文	蔬菜育種與栽培
助理研究員	林純瑛	花卉改良	助　理	袁愷之	蔬菜育種與栽培

植物保護系

主　任	林正忠	病害研究	助　理	白桂芳	病害研究
副研究員	溫宏治	蟲害研究	助　理	曹麗玉	病害研究
助理研究員	呂鳳鳴	蟲害研究	助　理	鄭櫻慧	病害研究

經營利用系

主　任	王惠亮	病害研究	助　理	王子慶	園產加工試驗
助理研究員	郝秀花	水土保持試驗	助　理	楊淑惠	收穫處理與分析
助　理	黃本田	園產加工試驗			

㈣關西工作站

主　任	黃禮棟	園藝特作機械	助　理	宋家瑋	柑桔育種及管理

August 1996

統一編號
030852850036

Published by
THE TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
Taichung, Taiwan, Republic of China